

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 7 2 4 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 7 2 4 5]

出 願 人 任 天 堂 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 7 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND-0110P

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63F 13/00

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1 任天堂株式会社内

 【氏名】 鈴木 利明

【特許出願人】

 【識別番号】 000233778

 【氏名又は名称】 任天堂株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098291

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035367

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9201609

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゲームシステム及びゲームプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2つのゲーム空間を第 1 表示手段および第 2 表示手段の 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムであって、

前記第 1 表示手段に第 1 ゲーム空間を表示する第 1 表示制御手段と、

前記第 2 表示手段に前記第 1 ゲーム空間と区別された第 2 ゲーム空間を表示する第 2 表示制御手段とを備え、

前記第 2 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間の仮想的な位置関係に基づいて、前記第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像を前記第 2 表示手段に表示することを特徴とする、ゲームシステム。

【請求項 2】 前記第 1 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間のみを前記第 1 表示手段に表示し、前記第 2 ゲーム空間を第 1 表示手段に表示しないものであり、

前記第 2 表示制御手段は、前記第 2 ゲーム空間のみを前記第 2 表示手段に表示し、前記第 1 ゲーム空間を前記第 2 表示手段に表示しないものであることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 3】 前記オブジェクトはプレイヤによって操作されるプレイヤキャラクターであることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 4】 前記オブジェクトは移動するオブジェクトであることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 5】 所定条件を満たすか否かを判断する判定手段と、

前記判定手段が所定条件を満たすと判定したときに、プレイヤキャラクターを前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間との間で移動させる移動手段と、

前記プレイヤキャラクターが前記第 1 ゲーム空間および前記第 2 ゲーム空間のいずれに存在するかを判断する判断手段とをさらに備え、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクターが前記第 1 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクターを前記第 1 表示手段に表示し、

前記第 2 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクタを前記第 2 表示手段に表示することを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 6】 前記第 2 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間には存在するが前記第 2 ゲーム空間には存在しないオブジェクトの関連画像を前記第 2 表示手段に表示することを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 7】 前記第 1 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間を表示する際に使用されるデータを記憶する第 1 記憶部を含み、

前記第 2 表示制御手段は、前記第 2 ゲーム空間を表示する際に使用されるデータを記憶する第 2 記憶部を含み、

前記第 1 記憶部には、前記第 1 ゲーム空間には存在するが前記第 2 ゲーム空間には存在しないオブジェクトを表示するためのオブジェクトデータが記憶されており、

前記第 2 記憶部には、前記第 2 ゲーム空間には存在しないオブジェクトの関連画像を表示するための関連画像表示用データが保持されており、

前記第 2 表示制御手段は、前記関連画像表示用データに基づいて、前記第 2 ゲーム空間には存在しないオブジェクトの関連画像を前記第 2 表示手段に表示することを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 8】 前記関連画像が、前記オブジェクトの影を表す画像であることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 9】 前記第 2 ゲーム空間が 2 次元のゲーム空間であり、

前記第 2 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトの影画像を記憶する影画像記憶部を含み、前記第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトの該第 1 ゲーム空間における位置と前記仮想的な位置関係とに基づいて、該第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトが前記第 2 ゲーム空間に影を落とす位置に該影画像を表示することを特徴とする、請求項 1 に記載のゲームシステム。

【請求項 10】 前記第 2 ゲーム空間が 3 次元のゲーム空間であり、

前記第 2 表示制御手段は、前記第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトの該第

1 ゲーム空間における位置と前記仮想的な位置関係とに基づいて該第1ゲーム空間に存在するオブジェクトを第2ゲーム空間に仮想的に配置し、該配置したオブジェクトに基づいて該オブジェクトの影を表示することを特徴とする、請求項1に記載のゲームシステム。

【請求項11】 前記第2ゲーム空間が3次元のゲーム空間であり、

前記第2表示制御手段は、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトのシャドウボリュームを記憶するシャドウボリューム記憶部を含み、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの該第1ゲーム空間における位置と前記仮想的な位置関係とに基づいて前記シャドウボリュームを第2ゲーム空間に配置し、該配置したシャドウボリュームを用いて該オブジェクトの影を表示することを特徴とする、請求項1に記載のゲームシステム。

【請求項12】 前記第2表示制御手段は、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトと前記第2ゲーム空間の仮想的な相対位置関係に応じて、前記関連画像の大きさを変更することを特徴とする、請求項1に記載のゲームシステム。

【請求項13】 前記第1ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第1表示手段に出力する第1ゲーム機と、前記第2ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第2表示手段に出力する第2ゲーム機とを備えることを特徴とする、請求項1に記載のゲームシステム。

【請求項14】 前記第2ゲーム機は、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの該第1ゲーム空間における位置を前記第1ゲーム機から取得し、該取得結果に基づいて前記関連画像を前記第2表示手段に表示することを特徴とする、請求項13に記載のゲームシステム。

【請求項15】 前記第2ゲーム機は、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの該第1ゲーム空間における位置を予測する予測手段を含み、該予測結果に基づいて前記関連画像を前記第2表示手段に表示することを特徴とする、請求項13に記載のゲームシステム。

【請求項16】 前記第2ゲーム機は、前記第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの移動パターンを記憶し、

前記予測手段は、該移動パターンに基づいて該オブジェクトの該第1ゲーム空

間における位置を予測することを特徴とする、請求項 15 に記載のゲームシステム。

【請求項 17】 前記第 2 ゲーム機は、前記第 1 ゲーム空間の固定位置に存在するオブジェクトの位置を予め記憶し、該位置に基づいて、該オブジェクトの関連画像を表示することを特徴とする、請求項 13 に記載のゲームシステム。

【請求項 18】 前記第 2 ゲーム機が、前記第 2 表示手段を備える携帯ゲーム機であることを特徴とする、請求項 13 に記載のゲームシステム。

【請求項 19】 2 つのゲーム空間を第 1 表示手段および第 2 表示手段の 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムであって、

3 次元のゲーム空間である第 1 ゲーム空間を前記第 1 表示手段に表示する第 1 表示制御手段と、

前記第 1 ゲーム空間に仮想的に隣接して配置され、該第 1 ゲーム空間と区別された第 2 ゲーム空間を前記第 2 表示手段に表示する第 2 表示制御手段と、

プレイヤによって操作される操作手段と、

前記操作手段に対するプレイヤの操作に基づいてプレイヤキャラクタの位置を制御し、かつ、所定条件を満たしたときに、該プレイヤキャラクタを前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間の間で移動させるプレイヤキャラクタ移動制御手段と、

前記プレイヤキャラクタが前記第 1 ゲーム空間および前記第 2 ゲーム空間のいずれに存在するかを判断する判断手段とを備え、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 1 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクタを前記第 1 表示手段に表示し、

前記第 2 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクタを前記第 2 表示手段に表示し、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間の仮想的な位置関係に基づいて、前記第 2 ゲーム空間が仮想的に配

置される方向から前記第 1 ゲーム空間を見るようにカメラを設置し、該カメラに基づいて前記第 1 ゲーム空間を表示することを特徴とする、ゲームシステム。

【請求項 20】 前記第 1 ゲーム空間が、仮想的に前記第 2 ゲーム空間の上方に位置し、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 1 ゲーム空間に存在すると判断されるときには、該第 1 ゲーム空間を見下げるようにカメラを設定し、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときには、該第 1 ゲーム空間を見上げるようにカメラを設定することを特徴とする、請求項 19 に記載のゲームシステム。

【請求項 21】 前記第 1 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 1 表示手段に出力する据え置き型の第 1 ゲーム機と、前記第 2 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 2 表示手段に出力する携帯型の第 2 ゲーム機とを備え、

前記第 1 表示手段は外部表示装置であり、

前記第 2 表示手段は前記第 2 ゲーム機が含む表示手段であることを特徴とする、請求項 20 に記載のゲームシステム。

【請求項 22】 前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記第 1 ゲーム空間と該第 2 ゲーム空間との仮想的な位置関係に基づいて、該プレイヤキャラクタの位置付近から第 1 ゲーム空間を見るようにカメラを設定することを特徴とする、請求項 19 に記載のゲームシステム。

【請求項 23】 前記第 1 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 1 表示手段に出力する第 1 ゲーム機と、前記第 2 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 2 表示手段に出力する第 2 ゲーム機とを備えることを特徴とする、請求項 19 に記載のゲームシステム。

【請求項 24】 2 つのゲーム空間を第 1 表示手段および第 2 表示手段の 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムであって、

3 次元のゲーム空間である第 1 ゲーム空間を前記第 1 表示手段に表示する第 1

表示制御手段と、

前記第 1 ゲーム空間に仮想的に隣接して配置され、該第 1 ゲーム空間と区別された第 2 ゲーム空間を前記第 2 表示手段に表示する第 2 表示制御手段と、

プレイヤによって操作される操作手段と、

前記操作手段に対するプレイヤの操作に基づいてプレイヤキャラクタの位置を制御し、かつ、所定条件を満たしたときに、該プレイヤキャラクタを前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間の間で移動させるプレイヤキャラクタ移動制御手段と、

前記プレイヤキャラクタが前記第 1 ゲーム空間に存在するか前記第 2 ゲーム空間に存在するかを判断する判断手段とを備え、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 1 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクタを前記第 1 表示手段に表示し、

前記第 2 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記プレイヤキャラクタを前記第 2 表示手段に表示し、

前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記第 1 ゲーム空間と前記第 2 ゲーム空間の仮想的な位置関係に基づいて、前記第 2 ゲーム空間が仮想的に配置される方向から前記第 1 ゲーム空間を照らすようにライトを設置し、該ライトに基づいて前記第 1 ゲーム空間を表示することを特徴とする、ゲームシステム。

【請求項 25】 前記第 1 表示制御手段は、前記判断手段によって前記プレイヤキャラクタが前記第 2 ゲーム空間に存在すると判断されるときに、前記ライトのライトカラーを暗くすることを特徴とする、請求項 24 に記載のゲームシステム。

【請求項 26】 前記第 1 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 1 表示手段に出力する第 1 ゲーム機と、前記第 2 ゲーム空間を表す画像データを生成して前記第 2 表示手段に出力する第 2 ゲーム機を備えることを特徴とする、請求項 20 に記載のゲームシステム。

【請求項 27】 コンピュータを、請求項 1 に記載の第 1 表示制御手段および第 2 表示制御手段として機能させるためのゲームプログラム。

【請求項 28】 コンピュータを、請求項 13 に記載の第 2 ゲーム機として機能させるためのゲームプログラム。

【請求項 29】 コンピュータを、請求項 19 に記載の第 1 表示制御手段、第 2 表示制御手段、プレイヤーキャラクタ移動制御手段および判断手段として機能させるためのゲームプログラム。

【請求項 30】 コンピュータを、請求項 19 に記載の第 1 表示制御手段、プレイヤーキャラクタ移動制御手段および判断手段として機能させるためのゲームプログラム。

【請求項 31】 コンピュータを、請求項 24 に記載の第 1 表示制御手段、第 2 表示制御手段、プレイヤーキャラクタ移動制御手段および判断手段として機能させるためのゲームプログラム。

【請求項 32】 コンピュータを、請求項 24 に記載の第 1 表示制御手段、プレイヤーキャラクタ移動制御手段および判断手段として機能させるためのゲームプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゲームシステムおよびゲームプログラムに関し、特に、2つの表示手段のうち一方の表示手段にあるゲーム空間を表示し、他方の表示手段に別のゲーム空間を表示するゲームシステムおよびゲームプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

2つの表示手段のうち一方の表示手段にあるゲーム空間を表示し、他方の表示手段に別のゲーム空間を表示するゲームシステムとして、未公開特許文献 1 に係るゲームシステムがある（なお、未公開特許文献 1 は本願の出願時において未公開であるが、上記のようなゲームシステムを開示した先行技術文献が見つからなかったため、先行技術文献情報として記載している）。このゲームシステムで

は、ゲーム空間である迷路の 1 階部分をテレビモニタに表示し、2 階部分を携帯ゲーム機の LCD に表示する。

【0 0 0 3】

【未公開特許文献 1】

特願 2 0 0 1 - 2 5 0 4 7 9 号

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のゲームシステムでは、テレビモニタに表示される 1 階部分と LCD に表示される 2 階部分の位置的な対応関係がわかりにくいという問題がある。すなわち、1 階部分におけるある位置が、その上方に存在する 2 階部分のどの位置に対応しているかがわかりにくい。これは、テレビモニタには 1 階部分のゲーム世界のみが表示され、LCD には 2 階部分のゲーム世界のみが表示されており、各表示手段に表示されるゲーム世界が区別されているため、位置の対応関係がわかりにくいのである。例えばプレイヤーがゲーム中のキャラクタを 1 階部分から 2 階部分に移動させようとしたときに、移動後のキャラクタの位置を事前に正確に予測することは困難である。その結果、操作性が悪いという印象をプレイヤーに与えてしまう可能性がある。

【0 0 0 5】

それゆえに、本発明の目的は、2 つのゲーム空間を 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムにおいて、一方の表示手段に表示されるゲーム空間と他方の表示手段に表示されるゲーム空間との位置的な対応関係を、プレイヤーが容易に把握することができるように各ゲーム空間を表示することのできるゲームシステムおよびゲームプログラムを提供することである。

【0 0 0 6】

また、本発明の他の目的は、2 つのゲーム空間を 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムにおいて、一方の表示手段に表示されるゲーム空間と他方の表示手段に表示されるゲーム空間との位置的な対応関係を、プレイヤーが自然に把握することができるようなゲームシステムおよびゲームプログラムを提供することである。

【0 0 0 7】

また、本発明の他の目的は、2つのゲーム空間を2つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムにおいて、一方の表示手段に表示されるゲーム空間に存在するオブジェクトの位置を、他方の表示手段に表示されるゲーム画像に基づいてプレイヤが容易に把握することができるようなゲームシステムおよびゲームプログラムを提供することである。

【0 0 0 8】

また、本発明の他の目的は、2台のゲーム機によってそれぞれ個別のゲーム空間が表示されるゲームシステムにおいて、通信量を抑えつつ、各ゲーム機によって表示されるゲーム空間の位置的な対応関係を、プレイヤが容易に把握することができるようなゲームシステムおよびゲームプログラムを提供することである。

【0 0 0 9】

また、本発明の他の目的は、2つのゲーム空間を2つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムにおいて、プレイヤキャラクタがいずれのゲーム空間に存在するかをプレイヤが容易に把握することができるように各ゲーム空間を表示することのできるゲームシステムおよびゲームプログラムを提供することである。

【0 0 1 0】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記のいずれかの目的を達成するために、以下のような構成を採用した。なお、括弧内に記載した用語や参照符号等は、本発明の理解を助けるために後述する実施形態との対応関係を示したものであって、本発明の範囲を何ら限定するものではない。

【0 0 1 1】

請求項1に係る発明は、2つのゲーム空間（G C世界、G B A世界）を第1表示手段（1 0）および第2表示手段（5 0 2）の2つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムである。なお、本発明においてゲーム空間とはゲームシステムによって表現される仮想的なゲーム空間を意味している。このゲームシステムは、第1表示手段に第1ゲーム空間（G C世界）を表示する第1表示制御

手段（DVD 30 に記憶されている描画プログラムを実行する CPU 201）と、第 2 表示手段に第 1 ゲーム空間と区別された（例えば、独立した）第 2 ゲーム空間（GBA 世界）を表示する第 2 表示制御手段（ROM 601 に記憶されている描画プログラムを実行する CPU コア 506）とを備える。第 1 ゲーム空間と第 2 ゲーム空間は区別されており、例えば、第 1 ゲーム空間と第 2 ゲーム空間は独立している。そして第 2 表示制御手段は、第 1 ゲーム空間と第 2 ゲーム空間の仮想的な位置関係（ $Y=0$ 、 $Y=-10$ ）に基づいて、第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像（影画像、半透明画像）を第 2 表示手段に表示する。なお、特許請求の範囲において「関連画像」とは、オブジェクトの影画像や半透明画像に限らず、第 1 ゲーム空間に存在するオブジェクトと第 2 ゲーム空間との相対的な位置関係をプレイヤーが把握しうる任意の画像を含む。例えば、オブジェクトの輪郭を点線で示しただけのものや、単にオブジェクトの場所に矢印等の目印を表示したものや、さらには単にオブジェクトの名称を表示したものなども含む。

【0012】

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係るゲームシステムにおいて、第 1 表示制御手段は、第 1 ゲーム空間のみを第 1 表示手段に表示し、第 2 ゲーム空間を第 1 表示手段に表示しないものであり、第 2 表示制御手段は、第 2 ゲーム空間のみを第 2 表示手段に表示し、第 1 ゲーム空間を第 2 表示手段に表示しないものであることを特徴とする。

【0013】

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に係るゲームシステムにおいて、上記のオブジェクトはプレイヤーによって操作されるプレイヤーキャラクタであることを特徴とする。

【0014】

また、請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に係るゲームシステムにおいて、上記のオブジェクトは移動するオブジェクト（プレイヤーキャラクタ、雲、鳥）であることを特徴とする。

【0015】

また、請求項5に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、所定条件を満たすか否かを判断する判定手段（S105およびS109を実行するCPU201）と、判定手段が所定条件を満たすと判定したときに、プレイヤーキャラクタを第1ゲーム空間と第2ゲーム空間との間で移動させる移動手段（S106およびS109を実行するCPU201）と、プレイヤーキャラクタが第1ゲーム空間および第2ゲーム空間のいずれに存在するかを判断する判断手段（S113およびS119を実行するCPU201、S206を実行するCPUコア506）とをさらに備え、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤーキャラクタが第1ゲーム空間に存在すると判断されるときに（S119でYES）、プレイヤーキャラクタを第1表示手段に表示し（S120）、第2表示制御手段は、判断手段によってプレイヤーキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに（S206でYES）、プレイヤーキャラクタを第2表示手段に表示する（S207）ことを特徴とする。

【0016】

また、請求項6に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第2表示制御手段は、第1ゲーム空間には存在するが第2ゲーム空間には存在しないオブジェクト（雲、鳥、宙に浮かぶハシゴ）の関連画像を第2表示手段に表示することを特徴とする。

【0017】

また、請求項7に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第1表示制御手段は、第1ゲーム空間を表示する際に使用されるデータを記憶する第1記憶部（30）を含み、第2表示制御手段は、第2ゲーム空間を表示する際に使用されるデータを記憶する第2記憶部（601）を含み、第1記憶部には、第1ゲーム空間には存在するが第2ゲーム空間には存在しないオブジェクトを表示するためのオブジェクトデータ（ポリゴン・テクスチャデータ）が記憶されており、第2記憶部には、第2ゲーム空間には存在しないオブジェクトの関連画像を表示するための関連画像表示用データ（影画像データ）が保持されており、第2表示制御手段は、関連画像表示用データに基づいて、第2ゲーム空間には存在しないオブジェクトの関連画像を第2表示手段に表示することを特徴とする。

【0018】

また、請求項8に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、関連画像が、オブジェクトの影を表す画像であることを特徴とする。

【0019】

また、請求項9に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム空間が2次元のゲーム空間（GBA世界）であり、第2表示制御手段（ROM601に記憶されている描画プログラムを実行するCPUコア506）は、第1ゲーム空間（GC世界）に存在するオブジェクトの影画像を記憶する影画像記憶部（601）を含み、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの第1ゲーム空間における位置と前述の仮想的な位置関係とに基づいて、第1ゲーム空間（GC世界）に存在するオブジェクトが第2ゲーム空間（GBA世界）に影を落とす位置に影画像を表示することを特徴とする。

【0020】

また、請求項10に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム空間が3次元のゲーム空間（GC世界）であり、第2表示制御手段（DVD30に記憶されている描画プログラムを実行するCPU201）は、第1ゲーム空間（GBA世界）に存在するオブジェクト（モンスター、城、家）の第1ゲーム空間における位置と上記の仮想的な位置関係とに基づいて第1ゲーム空間（GBA世界）に存在するオブジェクトを第2ゲーム空間（GC世界）に仮想的に配置し、この配置したオブジェクトに基づいてオブジェクトの影を表示することを特徴とする。

【0021】

また、請求項11に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム空間が3次元のゲーム空間（GC世界）であり、第2表示制御手段（DVD30に記憶されている描画プログラムを実行するCPU201）は、第1ゲーム空間（GBA世界）に存在するオブジェクト（モンスター、城、家）のシャドウボリュームを記憶するシャドウボリューム記憶部（30）を含み、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの第1ゲーム空間における位置と上記の仮想的な位置関係とに基づいてシャドウボリュームを第2ゲーム空間（GC世界）に配置

し、この配置したシャドウボリュームを用いてオブジェクトの影を表示することを特徴とする。

【0022】

また、請求項12に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第2表示制御手段は、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトと第2ゲーム空間の仮想的な相対位置関係（ (x_1, y_1, z_1) 、 $(x_2, -10, z_2)$ ）に応じて、関連画像の大きさを変更する（S210を実行するCPUコア506）ことを特徴とする。

【0023】

また、請求項13に係る発明は、請求項1に係るゲームシステムにおいて、第1ゲーム空間を表す画像データを生成して第1表示手段（10）に出力する第1ゲーム機（20）と、第2ゲーム空間を表す画像データを生成して第2表示手段（502）に出力する第2ゲーム機（50）とを備えることを特徴とする。

【0024】

また、請求項14に係る発明は、請求項13に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム機は、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの第1ゲーム空間における位置を第1ゲーム機から取得し（S202を実行するCPUコア506）、その取得結果に基づいて関連画像を第2表示手段に表示することを特徴とする。

【0025】

また、請求項15に係る発明は、請求項13に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム機は、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの第1ゲーム空間における位置を予測する予測手段（S203を実行するCPUコア506）を含み、その予測結果に基づいて関連画像を第2表示手段に表示することを特徴とする。

【0026】

また、請求項16に係る発明は、請求項15に係るゲームシステムにおいて、第2ゲーム機は、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの移動パターンを記憶し（図19）、予測手段は、その移動パターンに基づいてオブジェクトの第1ゲーム空間における位置を予測することを特徴とする。

【0027】

また、請求項 1 7 に係る発明は、請求項 1 3 に係るゲームシステムにおいて、第 2 ゲーム機は、第 1 ゲーム空間（G C 世界）の固定位置に存在するオブジェクト（固定オブジェクト）の位置を予め記憶し、その位置に基づいて、オブジェクトの関連画像を表示することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 1 8 に係る発明は、請求項 1 3 に係るゲームシステムにおいて、第 2 ゲーム機が、第 2 表示手段を備える携帯ゲーム機（5 0）であることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 9 に係る発明は、2 つのゲーム空間（G C 世界、G B A 世界）を第 1 表示手段（1 0）および第 2 表示手段（5 0 2）の 2 つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムである。このゲームシステムは、第 1 表示制御手段（D V D 3 0 に記憶されている描画プログラムを実行する C P U 2 0 1）と、第 2 表示制御手段（R O M 6 0 1 に記憶されている描画プログラムを実行する C P U コア 5 0 6）と、プレイヤによって操作される操作手段（5 0 1）と、プレイヤキャラクタ移動制御手段（S 1 0 4 および S 1 0 7 を実行する C P U 2 0 1）と、判断手段（S 1 1 3 および S 1 1 9 を実行する C P U 2 0 1、S 2 0 6 を実行する C P U コア 5 0 6）とを備える。第 1 表示制御手段は、3 次元のゲーム空間である第 1 ゲーム空間（G C 世界）を第 1 表示手段に表示する。第 2 表示制御手段は、第 1 ゲーム空間に仮想的に隣接して配置され、この第 1 ゲーム空間と区別された第 2 ゲーム空間（G B A 世界）を第 2 表示手段に表示する。プレイヤキャラクタ移動制御手段は、操作手段に対するプレイヤの操作に基づいてプレイヤキャラクタの位置を制御し（S 1 0 4、S 1 0 7）、かつ、所定条件を満たしたときに、プレイヤキャラクタを第 1 ゲーム空間と第 2 ゲーム空間の間で移動させる（S 1 0 6、S 1 0 9）。判断手段は、プレイヤキャラクタが第 1 ゲーム空間および第 2 ゲーム空間のいずれに存在するかを判断する。そして、第 1 表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第 1 ゲーム空間に存在すると判断されるときに（S 1 1 9 で Y E S）、プレイヤキャラクタを第 1 表示手段に表示し（S 1 2 0）、第 2 表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタ

が第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに（S206でYES）、プレイヤキャラクタを第2表示手段に表示する（S207）。さらに、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに（S113でNO）、第1ゲーム空間と第2ゲーム空間の仮想的な位置関係（ $Y=0$ 、 $Y=-10$ ）に基づいて、第2ゲーム空間が仮想的に配置される方向から（ Y のマイナス方向から）第1ゲーム空間を見るようにカメラを設置し（S115）、このカメラに基づいて第1ゲーム空間を表示する。第2ゲーム空間が第1ゲーム空間に対して下方に存在する場合には、下方から第1ゲーム空間を見るようにカメラを設置する（カメラ座標の Y 座標をマイナスまたは小さな値にする）。同様に、第2ゲーム空間が第1ゲーム空間に対して上方に存在する場合には上方から第1ゲーム空間を見るようにカメラを設置し、第2ゲーム空間が第1ゲーム空間に対して右方に存在する場合には右方から第1ゲーム空間を見るようにカメラを設置し、第2ゲーム空間が第1ゲーム空間に対して左方に存在する場合には左方から第1ゲーム空間を見るようにカメラを設置する。

なお、本発明において、カメラとは、3次元画像を処理する場合に設定される視点のことである。

【0030】

また、請求項20に係る発明は、請求項19に係るゲームシステムにおいて、第1ゲーム空間が、仮想的に第2ゲーム空間の上方に位置し、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第1ゲーム空間に存在すると判断されるときには、第1ゲーム空間を見下げるようにカメラを設定し（S114）、判断手段によってプレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときには、第1ゲーム空間を見上げるようにカメラを設定する（S115）ことを特徴とする。

【0031】

また、請求項21に係る発明は、請求項20に係るゲームシステムにおいて、第1ゲーム空間を表す画像データを生成して第1表示手段に出力する据え置き型の第1ゲーム機（20）と、第2ゲーム空間を表す画像データを生成して第2表示手段に出力する携帯型の第2ゲーム機（50）とを備え、第1表示手段は外部

表示装置（１０）であり、第２表示手段は第２ゲーム機が含む表示手段（５０２）であることを特徴とする。

【００３２】

また、請求項２２に係る発明は、請求項１９に係るゲームシステムにおいて、第１表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第２ゲーム空間に存在すると判断されるときに、第１ゲーム空間と第２ゲーム空間との仮想的な位置関係に基づいて、プレイヤキャラクタの位置付近から第１ゲーム空間を見るようにカメラを設定する（Ｓ１１５）ことを特徴とする。

【００３３】

また、請求項２３に係る発明は、請求項１３に係るゲームシステムにおいて、第１ゲーム空間を表す画像データを生成して第１表示手段（１０）に出力する第１ゲーム機（２０）と、第２ゲーム空間を表す画像データを生成して第２表示手段（５０２）に出力する第２ゲーム機（５０）とを備えることを特徴とする。

【００３４】

請求項２４に係る発明は、２つのゲーム空間（ＧＣ世界、ＧＢＡ世界）を第１表示手段（１０）および第２表示手段（５０２）の２つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムである。このゲームシステムは、第１表示制御手段（ＤＶＤ３０に記憶されている描画プログラムを実行するＣＰＵ２０１）と、第２表示制御手段（ＲＯＭ６０１に記憶されている描画プログラムを実行するＣＰＵコア５０６）と、プレイヤによって操作される操作手段（５０１）と、プレイヤキャラクタ移動制御手段（Ｓ１０４およびＳ１０７を実行するＣＰＵ２０１）と、判断手段（Ｓ１１６およびＳ１１９を実行するＣＰＵ２０１、Ｓ２０６を実行するＣＰＵコア５０６）とを備える。第１表示制御手段は、３次元のゲーム空間である第１ゲーム空間（ＧＣ世界）を第１表示手段に表示する。第２表示制御手段は、第１ゲーム空間に仮想的に隣接して配置され、この第１ゲーム空間と区別された第２ゲーム空間（ＧＢＡ世界）を第２表示手段に表示する。プレイヤキャラクタ移動制御手段は、操作手段に対するプレイヤの操作に基づいてプレイヤキャラクタの位置を制御し（Ｓ１０４、Ｓ１０７）、かつ、所定条件を満たしたときに、プレイヤキャラクタを第１ゲーム空間と第２ゲーム空間の間で移動させ

る(S106、S109)。判断手段は、プレイヤキャラクタが第1ゲーム空間に存在するか第2ゲーム空間に存在するかを判断する。そして、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第1ゲーム空間に存在すると判断されるときに(S119でYES)、プレイヤキャラクタを第1表示手段に表示し(S120)、第2表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに(S206でYES)、プレイヤキャラクタを第2表示手段に表示する(S207)。さらに、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに(S116でNO)、第1ゲーム空間と第2ゲーム空間の仮想的な位置関係($Y=0$ 、 $Y=-10$)に基づいて、第2ゲーム空間が仮想的に配置される方向から(Y のマイナス方向から)第1ゲーム空間を照らすようにライトを設置し(S118)、このライトに基づいて第1ゲーム空間を表示する。

【0035】

また、請求項25に係る発明は、請求項24に係るゲームシステムにおいて、第1表示制御手段は、判断手段によってプレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在すると判断されるときに、ライトのライトカラーを暗くする(S106)ことを特徴とする。

【0036】

また、請求項26に係る発明は、請求項20に係るゲームシステムにおいて、第1ゲーム空間を表す画像データを生成して第1表示手段(10)に出力する第1ゲーム機(20)と、第2ゲーム空間を表す画像データを生成して第2表示手段(502)に出力する第2ゲーム機(50)を備えることを特徴とする。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係るゲームシステムを図面を参照して説明する。

図1に、ゲームシステムの外観を示す。据え置き型ゲーム機(以下、適宜GCと称す)20には、ゲームプログラムなどが格納されたDVD30が着脱自在にセットされ、このゲームプログラムに基づいてゲーム処理を実行する。ゲーム処理によって生成された画像データはTVモニタ10に出力され、TVモニタ10

の画面にゲーム画像が表示される。また、据え置き型ゲーム機 20 には必要に応じて外部メモリカード 40 が着脱され、この外部メモリカード 40 にはゲーム処理の過程で生成されたデータを適宜保存することができる。また、据え置き型ゲーム機 20 には、プレイヤが操作するコントローラとして、携帯ゲーム機（以下、適宜 GBA と称す）50 が通信ケーブルを介して接続される。以下、図 2 を参照して携帯ゲーム機 50 についてより詳細に説明する。

【0038】

図 2 に示すように、携帯ゲーム機 50 には複数の操作スイッチ 501a～501d が設けられており、これら操作スイッチの状態（どのスイッチが押されているかという情報）を通信ケーブルを介して据え置き型ゲーム機 20 に適宜通知することにより、携帯ゲーム機 50 は、据え置き型ゲーム機 20 のコントローラとしての役割を果たす。一方、携帯ゲーム機 50 は、据え置き型ゲーム機 20 のコントローラとして機能するだけでなく、携帯ゲーム機 50 に着脱自在に装着されるゲームカートリッジ 60 に格納されたゲームプログラムに基づいてゲーム処理を実行する。そして、ゲーム処理によって生成された画像データに基づいて携帯ゲーム機 50 に設けられた LCD 502 にゲーム画像が表示され、同じくゲーム処理によって生成された音声データに基づいてスピーカ 503 からゲーム音声（BGM や効果音など）が出力される。

【0039】

なお、据え置き型ゲーム機 20 と携帯ゲーム機 50 間の通信は、必ずしも通信ケーブルを介して行われる必要はなく、無線通信であっても構わない。

【0040】

据え置き型ゲーム機 20 の内部構成について説明する。図 3 に示すように、据え置き型ゲーム機 20 には、ゲームプログラムに基づいてゲーム処理を実行する CPU 201 や、ジオメトリユニット 203 やレンダリングユニット 204 によって画像生成処理を行う GPU 202 や、画像処理の際に用いられるカラーバッファ 205、Z バッファ 206 や、メインメモリ 207 や、主に音声処理を行う DSP 208 およびそれに用いられるサブメモリ 209 や、各ユニット間のデータ転送を制御するメモリコントローラ 210 や、携帯ゲーム機 50 との信号のや

り取りを可能にするコントローラ I/F 211 や、TV モニタ 10 との信号のやり取りを可能にするビデオ I/F 212 や、外部メモ리카ード 40 との信号やり取りを可能にする外部メモリ I/F 213 や、スピーカ 70 との信号のやり取りを可能にするオーディオ I/F 214 や、DVD 30 に対してデータを読み書きする DVD ドライブ 215 や、DVD 30 との信号のやり取りを可能にする DVD ディスク I/F 216 が設けられている。

【0041】

携帯ゲーム機 50 およびゲームカートリッジ 60 の内部構成について説明する。図 4 に示すように、ゲームカートリッジ 60 には、ROM 601 とフラッシュメモリ 602 が一体的に設けられている。ROM 601 にはゲームプログラムなどが記録されている。フラッシュメモリ 602 は不揮発性のメモリであって、これにはゲーム処理の過程で生成されたデータを適宜保存することができる。携帯ゲーム機 50 には、ゲームカートリッジ 60 が装着されるカートリッジコネクタ 504 や、ゲーム画像が表示される LCD 502 や、プロセッサ 505 や、サウンド回路 510 や、スピーカ 503 や、操作スイッチ 501（前述の操作スイッチ 501a～501d を含む）が設けられている。プロセッサ 505 には、信号処理を行う CPU コア 506 や、LCD 502 を駆動するための LCD コントローラ 507 や、信号処理や画像処理に一時的に使用されるワークメモリとしての RAM 508 や、その他の周辺回路 509 が設けられている。

【0042】

上記のように構成された据え置き型ゲーム機 20 および携帯ゲーム機 50 は、互いにゲームデータをやり取りしながら、DVD 30 および ROM 601 に格納されているゲームプログラムに基づいてそれぞれゲーム処理を行い、ゲーム処理によって生成されたゲーム画像を TV モニタ 10 および LCD 502 にそれぞれ出力する。以下、本ゲームシステムの具体的な動作について説明する。

【0043】

図 5 は、本ゲームシステムにおいて実行されるゲームにおける仮想空間を 3 次的に表したものである。図 5 に示すように、この仮想空間は大きく二つの世界に区分される。一つ目の世界は、高さ Y が 0 の辺りまたはそれ以上の上方世界で

あり、二つ目の世界は、Yが-10の辺りの下方世界である。図5の例では、上方世界には、宙に浮かぶハシゴやプレイヤが操作するキャラクタや雲や鳥が存在し、下方世界には、モンスターや家や城や地面が存在する。本ゲームシステムでは、上方世界を据え置き型ゲーム機20が担当し、下方世界を携帯ゲーム機50が担当する。ここで、据え置き型ゲーム機20は、3次元のゲーム空間を扱って、TVモニタに3次元的なゲーム画像を表示するものとし、携帯ゲーム機50は、2次元のゲーム空間を扱って、LCD502に2次元的なゲーム空間を表示するものとする。

【0044】

図6に、据え置き型ゲーム機(GC)20および携帯ゲーム機(GBA)50がそれぞれ扱うゲーム空間の様子を模式的に示す。据え置き型ゲーム機20が担当する3次元のゲーム空間(以下、GC世界と称す)では、各オブジェクトの座標は(X, Y, Z)で表される。一方、携帯ゲーム機50が担当する2次元のゲーム空間(以下、AGB世界と称す)では高さの概念が存在しないため、各オブジェクトの座標は(X, Z)で表される。ただし、AGB世界には高さの概念はないものの、GC世界との仮想的な位置関係に応じた処理を行う必要がある場合には、AGB世界のオブジェクトが位置している高さが $Y = -10$ とみなされる。なお、図6ではプレイヤオブジェクトがGC世界に存在しているが、宙に浮かぶハシゴを踏み外せばAGB世界に落下してしまうことになる。

【0045】

図7(a)および図7(b)は、プレイヤオブジェクトがGC世界に存在するときの、据え置き型ゲーム機20で生成されてTVモニタ10に表示されるゲーム画像と、携帯ゲーム機50で生成されてLCD502に表示されるゲーム画像の例をそれぞれ示している。図7(a)に示すように、TVモニタ10には、3次元のGC世界が表示され、さらにGC世界のオブジェクトがGC世界の他のオブジェクトに落とす影が表示される。一方、図7(b)に示すように、LCD502には、2次元のGBA世界が、GC世界のオブジェクト(プレイヤキャラクタや宙に浮かぶハシゴや雲や鳥)の影とともに表示される。これにより、影が表示されない場合と比較して、例えばGBA世界に存在するモンスターとGC世界

に存在するプレイヤキャラクタの位置関係を、プレイヤは容易に把握することができる。また、図7(b)に示すように、LCD502に表示されるゲーム画面は、全体的に通常よりも暗く表示される。これにより、プレイヤキャラクタがGBA世界ではなくGC世界に存在していることを、プレイヤに効果的に認識させることができる。

【0046】

図8は、プレイヤオブジェクトがGC世界に存在するときに、GC世界に配置されるカメラとライトの位置を示している。このように、プレイヤオブジェクトがGC世界に存在するときには、プレイヤオブジェクトの斜め上後方にカメラが設置され、カメラから少しずれた位置にライトが設置される。据え置き型ゲーム機20は、カメラからプレイヤキャラクタを見たときのシーンを、ライトの位置に応じて発生する影とともにTVモニタ10に表示する。影を表示するための方法としては、シャドウマップやシャドウボリュームなど、公知の任意の技術を用いることができる。

【0047】

一方、図7(b)に示す影は、GC世界とは異なる方法により表示される。以下、図9を参照して、GC世界のオブジェクトの影をGBA世界に表示する方法について説明する。携帯ゲーム機50は、GC世界のオブジェクトの形状に基づいて影画像を逐一生成するのではなく、GC世界のオブジェクト毎に予め作成された影画像を用いてGBA世界に影を表示する。より具体的には、図9に示すように、GC世界に配置されたライトの座標(z_0 、 y_0 、 z_0)とGC世界のオブジェクトの基準座標(z_1 、 y_1 、 z_1)から、GBA世界($Y=-10$ 平面)の影画像の配置座標(x_2 、 z_2)を算出し、この配置座標と影画像の基準座標とが一致するように影画像を配置する。このとき、ライトが点光源である場合には、GC世界のオブジェクトの高さ y_1 に応じて影画像の大きさを拡大または縮小する。つまり、 y_1 が大きい場合は影画像を大きくし、 y_1 が小さい場合は影画像を小さくする。これにより、よりリアルな影が表示される。なお、図9に示す例では、ライトの座標とGC世界のオブジェクトの座標の両方に基づいて影画像の配置座標を求めているが、例えばライトからの光を平行光として近似する

場合には、G C世界のオブジェクトの座標さえ分かれば影画像の配置座標を算出することができる。

【0048】

次に、プレイヤオブジェクトがG C世界からA G B世界に落下（つまり移動）した場合について説明する。図10に、プレイヤオブジェクトがG B A世界に存在するときの、据え置き型ゲーム機（G C）20および携帯ゲーム機（G B A）50がそれぞれ扱うゲーム空間の様子を模式的に示す。なお、図10ではプレイヤオブジェクトがG B A世界に存在しているが、例えばG B A世界において、プレイヤオブジェクトがG C世界へ上るためのハシゴのオブジェクトと重なれば、G C世界に戻ることができる。

【0049】

図11（a）および図11（b）は、プレイヤオブジェクトがG B A世界に存在するときの、据え置き型ゲーム機20で生成されてT Vモニタ10に表示されるゲーム画像と、携帯ゲーム機50で生成されてL C D 502に表示されるゲーム画像の例をそれぞれ示している。図11（a）に示すように、T Vモニタ10には、3次元のG C世界が、G B A世界のオブジェクト（モンスターや城やプレイヤキャラクタ）の影とともに表示される。これにより、影が表示されない場合と比較して、例えばG B A世界に存在するプレイヤキャラクタとG C世界に存在する宙に浮かぶハシゴの位置関係を、プレイヤは容易に把握することができる。また、図11（a）に示すように、T Vモニタ10に表示されるゲーム画面は、G C世界を下から見上げたときの様子を示している。これにより、携帯ゲーム機50のL C D 502に表示されているプレイヤキャラクタを操作しているプレイヤが、G C世界の様子を確認しようとして視線を手元の携帯ゲーム機50からT Vモニタ10に移したときに、T Vモニタ10にはプレイヤキャラクタが上を見上げたときに見えるようなシーンが表示されているため、あたかもプレイヤ自身がゲーム中のキャラクタになったかのように、G C世界の様子を自然に確認することができる。この効果は、カメラをプレイヤキャラクタの付近に配置することによってより大きなものとなることは言うまでもない。また、このような表示により、プレイヤキャラクタがG C世界に存在しないことをユーザが瞬時に認識す

ることができる。また、図 11 (a) に示すように、TV モニタ 10 に表示されるゲーム画面は、全体的に通常よりも暗く表示される。これにより、プレイヤキャラクターが GC 世界ではなく GBA 世界に存在していることを、プレイヤに効果的に認識させることができる。またプレイヤキャラクターが GC 世界から思いもかけず GBA 世界に落ちた場合にも、画面が暗くなるため、プレイヤキャラクターが GBA 世界に落ちたことをプレイヤは瞬時に認識することができる。一方、図 11 (b) に示すように、LCD 502 には、プレイヤキャラクターを含めた 2 次元の GBA 世界が表示される。このとき、図 7 (b) に示す場合とは異なり、LCD 502 に表示されるゲーム画面は通常の明るさで表示される。

【0050】

図 12 は、プレイヤオブジェクトが GBA 世界に存在するときに、GC 世界に配置されるカメラとライトの位置を示している。このように、プレイヤオブジェクトが GBA 世界に存在するときには、プレイヤの斜め下後方にカメラが設置され、カメラから少しずれた位置にライトが設置される。

【0051】

以下、図 11 (a) に示す影を表示する方法について説明する。図 11 (a) に示す影は、図 13 に示すように、GBA 世界のオブジェクトを 3 次元のオブジェクトとして GC 世界に仮想的に配置してから、この 3 次元オブジェクトの形状とライトの位置に基づいて、シャドウマップやシャドウボリューム等の公知の処理を行うことによって、GC 世界に表示することができる。しかしながら、その場合には、GBA 世界のオブジェクトに対応する 3 次元のオブジェクトを据え置き型ゲーム機 20 側に予め用意しておき、この 3 次元のオブジェクトに基づいてシャドウボリューム等を生成して影の描画処理を行う必要がある。そこで、本実施形態では、処理負荷をより低減するために、図 14 に示すように、GBA 世界のオブジェクト毎にシャドウボリュームを生成してそのデータを据え置き型ゲーム機 20 側に予め用意しておき、このシャドウボリュームを利用して影を表示する。より具体的には、GBA 世界のあるオブジェクトの基準座標が (x_3 , z_3) である場合に、この座標を携帯ゲーム機 50 から据え置き型ゲーム機 20 に通知する。そして、据え置き型ゲーム機 20 において、このオブジェクトに対応す

るシャドウボリュームの基準座標がGC世界の座標 (x_3 , -10 , y_3) に一致するようにシャドウボリュームを配置し、この配置したシャドウボリュームに基づいてGBA世界のオブジェクトの影をGC世界に表示する。これにより、シャドウボリュームを逐一生成する必要がないため、影を表示するための処理負荷が低減される。なお、シャドウボリュームを用いて影を表示する際には、図3には図示しないステンシルバッファが適宜使用される。なお、図14に示したシャドウボリュームを利用した影の描画方法の代わりにシャドウマップを利用しても構わない。この場合、GBA世界の (x_3 , -10 , z_3) に位置するオブジェクトに対して、このオブジェクトの輪郭に対応する形状のポリゴン例えば (x_3 , -1 , z_3) に配置してからシャドウマップ処理を行えばよい。

【0052】

次に、本ゲームシステムで用いられる各記憶装置のメモリマップについて説明する。

図15に、DVD30のメモリマップを示す。DVD30には、プログラムデータとして、各種移動プログラムと、各種描画プログラムおよびその他のゲーム処理のためのプログラムが格納されている。移動プログラムは、オブジェクトを移動させるためのプログラムであり、描画プログラムは、オブジェクトを描画するためのプログラムである。移動プログラムとしては、プレイヤオブジェクトの移動プログラム、GC世界の単純移動オブジェクトの移動プログラム、GC世界の複雑移動オブジェクトの移動プログラム、GBA世界の単純移動オブジェクトの移動プログラムが格納されている。なお、単純移動オブジェクトとは、所定の移動パターンに基づいてゲーム空間内を単純に移動するオブジェクト（例えば図6に示すような一定方向に流れる雲）であり、複雑移動オブジェクトとは、アトラランダムまたは状況に応じて移動パターンが変化するためその移動先を予測することが困難なオブジェクト（例えば図6に示す鳥）である。なお、GC世界の単純移動オブジェクトの移動プログラムや、GBA世界の単純移動オブジェクトの移動プログラム中には、図16に示すように、移動パターンの定義データが単純移動オブジェクト毎に規定されている。描画プログラムとしては、プレイヤオブジェクトの描画プログラム、GC世界の単純移動オブジェクトの描画プログラム

、G C世界の複雑移動オブジェクトの描画プログラム、G C世界の固定オブジェクトの描画プログラム、G C世界の地形オブジェクトの描画プログラム、G C世界のオブジェクトの影描画プログラム、G B A世界の単純移動オブジェクトの影描画プログラム、G B A世界の複雑移動オブジェクトの影描画プログラム、G B A世界の固定オブジェクトの影描画プログラムが格納されている。なお、固定オブジェクトとは、ゲーム空間内の常に一定の位置に存在するオブジェクト（例えば図6に示す宙に浮かぶハシゴ）である。

【0053】

また、D V D 3 0には、G C世界の地形オブジェクトデータの配置データ（座標データ）が格納されている（ただし、図6に示す例ではG C世界の地形オブジェクトは存在しない）。

【0054】

また、D V D 3 0には、固定オブジェクトの配置データとして、G C世界の各固定オブジェクトの座標データと、G B A世界の各固定オブジェクトの座標データが格納されている。

【0055】

また、D V D 3 0には、ポリゴン・テクスチャデータとして、プレイヤオブジェクト用のポリゴン・テクスチャデータ、G C世界の単純移動オブジェクト用のポリゴン・テクスチャデータ、G C世界の複雑移動オブジェクト用のポリゴン・テクスチャデータ、G C世界の固定オブジェクト用のポリゴン・テクスチャデータ、G C世界の地形オブジェクト用のポリゴン・テクスチャデータが格納されている。

【0056】

また、D V D 3 0には、シャドウボリュームデータとして、プレイヤオブジェクトの影を表示するためのシャドウボリュームデータ、G B A世界の単純移動オブジェクトの影を表示するためのシャドウボリュームデータ、G B A世界の複雑移動オブジェクトの影を表示するためのシャドウボリュームデータ、G B A世界の固定オブジェクトの影を表示するためのシャドウボリュームデータが格納されている。

【0057】

また、DVD30には、サウンドデータ等の上記以外のデータも格納されている。

【0058】

TVモニタ10に表示されるGC世界には、GBA世界のオブジェクトは存在せず、その影のみが表示されるので、DVD30にはGBA世界の各オブジェクトに対応するポリゴン・テクスチャデータは格納されておらず、その代わりにGBA世界の各オブジェクトに対応するシャドウボリュームデータが格納されている。

【0059】

図17に、据え置き型ゲーム機20のメインメモリ207のメモリマップを示す。メインメモリ207には、携帯ゲーム機50との間で処理の同期をとるための同期カウンタを格納するための領域や、プレイヤオブジェクトがGC世界に存在するのかGBA世界に存在するのかを示すプレイヤオブジェクトフラグを格納するための領域や、ライトがGC世界に存在する（つまりGC世界の上方からGC世界を照らしている）のかGBA世界に存在する（つまりGC世界の下方からGC世界を照らしている）のかを示すライトフラグを格納するための領域や、ライトの明るさを変更するためのライトカラーデータを格納するための領域や、プレイヤオブジェクトの座標を格納するための領域や、GC世界の各単純移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、GC世界の各複雑移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、移動パターンに基づいて予測されたGBA世界の各単純移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、携帯ゲーム機50から受け取ったGBA世界の各複雑移動オブジェクトの座標を格納するための領域が適宜確保される。

【0060】

また、メインメモリ207には、ライトの座標を格納するための領域や、カメラの座標を格納するための領域や、携帯ゲーム機50から受け取った操作データを格納するための領域が適宜確保される。

【0061】

図18に、ゲームカートリッジ60のROM601のメモリマップを示す。ROM601には、プログラムデータとして、各種移動プログラムと、各種描画プログラムおよびその他のゲーム処理のためのプログラムが格納されている。個々の移動プログラムや個々の描画プログラムの説明は前述の図15の説明から明らかであるため省略する。なお、プレイヤオブジェクトの移動制御処理は常に据え置き型ゲーム機20側でおこなうので、ROM601にはプレイヤオブジェクトの移動プログラムは無い。しかしながら、プレイヤオブジェクトがGBA世界に存在するときには、プレイヤオブジェクトの移動制御処理を携帯ゲーム機50側でおこなうようにしてもよく、その場合には、ROM601にもプレイヤオブジェクトの移動プログラムが必要である。なお、GC世界の単純移動オブジェクトの移動プログラムや、GBA世界の単純移動オブジェクトの移動プログラム中には、図19に示すように、移動パターンの定義データが単純移動オブジェクト毎に規定されている。

【0062】

また、ROM601には、GBA世界の地形オブジェクトの配置データや、GC世界の各固定オブジェクトの座標や、GBA世界の各固定オブジェクトの座標が格納されている。

【0063】

また、ROM601には、オブジェクト画像データとして、プレイヤオブジェクト用の画像データ、GBA世界の単純移動オブジェクト用の画像データ、GBA世界の複雑移動オブジェクト用の画像データ、GBA世界の固定オブジェクト用の画像データ、GBA世界の地形オブジェクト用の画像データが格納されている。

【0064】

また、ROM601には、影画像データとして、プレイヤオブジェクトの影を表示するための影画像データ、GC世界の単純移動オブジェクトの影を表示するための影画像データ、GC世界の複雑移動オブジェクトの影を表示するための影画像データ、GC世界の固定オブジェクトの影を表示するための影画像データが格納されている。GBA世界は2次元のゲーム世界であるので、これらの影画像

データは影を表す2次元的な画像データである。

【0065】

また、ROM601には、サウンドデータ等の上記以外のデータも格納されている。

【0066】

携帯ゲーム機50のLCD502に表示されるGBA世界には、GC世界のオブジェクトは存在せず、その影のみが表示されるので、ROM601にはGC世界の各オブジェクトに対応するオブジェクト画像データは格納されておらず、その代わりにGC世界の各オブジェクトに対応する影画像データが格納されている。

【0067】

なお、プレイヤキャラクタは、GC世界とGBA世界を行き来するため、DVD30にはプレイヤオブジェクトのポリゴン・テクスチャデータとシャドウボリュームデータが、ROM601にはプレイヤオブジェクトの画像データと影画像データがそれぞれ格納されている。

【0068】

図20に、携帯ゲーム機50のRAM508のメモリマップを示す。RAM508には、据え置き型ゲーム機20との間で処理の同期をとるための同期カウンタを格納するための領域や、据え置き型ゲーム機20から受け取ったプレイヤオブジェクトフラグおよびライトフラグを格納するための領域や、ゲーム画面の明るさを変更するためのカラーパレットデータを格納するための領域や、据え置き型ゲーム機20から受け取ったプレイヤオブジェクトの座標を格納するための領域や、移動パターンに基づいて予測されたGC世界の各単純移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、据え置き型ゲーム機20から受け取ったGC世界の各複雑移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、GBA世界の各単純移動オブジェクトの座標を格納するための領域や、GBA世界の各複雑移動オブジェクトの座標を格納するための領域が適宜確保される。

【0069】

また、メインメモリ207には、プレイヤの操作に基づいて操作スイッチ50

1 から出力される操作データを格納するための領域が適宜確保される。

【0070】

次に、図21～図23に示すフローチャートを参照して、据え置き型ゲーム機（GC）20のCPU201が実行する処理について説明する。図21において、まず初期設定が行われる。具体的には、メインメモリ207がクリアされ、続いて図17に示す同期カウンタがクリアされる。また、ゲーム開始時において、プレイヤオブジェクトはGC世界に存在するので、プレイヤオブジェクトフラグがGC世界にセットされ、ライトフラグがGC世界にセットされ、ライトカラーが通常にセットされる（S101）。初期設定が終わると、携帯ゲーム機（GBA）50との通信処理が行われる（S102）。この通信では、携帯ゲーム機50に、同期カウンタ、プレイヤオブジェクトフラグ、ライトフラグ、プレイヤオブジェクトの座標、GC世界の各複雑移動オブジェクトの座標が送信され、一方、携帯ゲーム機50からは、操作データ、GBA世界の各複雑移動オブジェクトの座標が受信される。なお、本ゲームシステムでは、据え置き型ゲーム機20側でインクリメントされた同期カウンタの値が、上記の通信処理を通じて携帯ゲーム機50側に送信され、携帯ゲーム機50は、この同期カウンタの値に基づいてゲーム処理を行う。このように、据え置き型ゲーム機20と携帯ゲーム機50とで同期カウンタの値を共有することで、各ゲーム機において独立してカウントした同期カウンタの値に基づいてゲーム処理を行う場合に比べて、ゲーム機間の処理タイミングのズレをより確実に防止することができる。

【0071】

通信処理が完了すると、図22において、プレイヤオブジェクトフラグがGC世界にセットされているか否かが判断される（S103）。

【0072】

ステップS103の判断の結果、プレイヤオブジェクトフラグがGC世界にセットされていた場合には、GC世界に存在するプレイヤオブジェクトをステップS102で受信した操作データに基づいて移動させ（S104）、この移動処理の結果、プレイヤオブジェクトがGBA世界に移動する条件が満たされたか否かを確認する（S105）。これは、例えば図6に示す宙に浮かぶハシゴをプレイ

ヤキャラクタが踏み外したか否かを判定することによって確認することができる。ステップS105の確認の結果、プレイヤオブジェクトがGBA世界に移動する条件が満たされていた場合には、プレイヤオブジェクトのY座標を-10に更新し、プレイヤオブジェクトフラグをGBA世界に更新し、ライトフラグをGBA世界に更新し、ライトカラーを暗めに更新してから（S106）、ステップS110に進む。一方、ステップS105の確認の結果、プレイヤオブジェクトがGBA世界に移動する条件が満たされていなかった場合には、フラグ等を更新することなくステップS110に進む。

【0073】

一方、ステップS103の判断の結果、プレイヤオブジェクトフラグがGBA世界にセットされていた場合には、GBA世界に存在するプレイヤオブジェクトをステップS102で受信した操作データに基づいて移動させる（S107）、この移動処理の結果、プレイヤオブジェクトがGC世界に移動する条件が満たされたか否かを確認する（S108）。これは、例えばGBA世界においてプレイヤオブジェクトが、GC世界へ上がるためのハシゴのオブジェクトと重なったか否かを判定することによって確認することができる。ステップS108の確認の結果、プレイヤオブジェクトがGC世界に移動する条件が満たされていた場合には、プレイヤオブジェクトのY座標を0に更新し、プレイヤオブジェクトフラグをGC世界に更新し、ライトフラグをGC世界に更新し、ライトカラーを通常に更新してから（S109）、ステップS110に進む。一方、ステップS108の確認の結果、プレイヤオブジェクトがGC世界に移動する条件が満たされていなかった場合には、フラグ等を更新することなくステップS110に進む。

【0074】

ステップS110において、CPU201は、図16に示す移動パターン定義に従って、GC世界の単純移動オブジェクトを移動させる。続いて、GC世界の複雑移動オブジェクトの移動先を算出してGC世界の複雑移動オブジェクトを移動させ（S111）、さらに、図16に示す移動パターン定義に従って、GBA世界の単純移動オブジェクトを移動させる（S112）。

【0075】

各オブジェクトの移動処理が完了すると、図 2 3 において、プレイヤオブジェクトフラグが G C 世界にセットされているか否かが判断され (S 1 1 3) 、プレイヤオブジェクトフラグが G C 世界にセットされていた場合には、カメラを図 8 に示すようにプレイヤオブジェクトの斜め上後方に配置し (S 1 1 4) 、一方、プレイヤオブジェクトフラグが G B A 世界にセットされていた場合には、カメラを図 1 2 に示すようにプレイヤオブジェクトの斜め下後方に配置する (S 1 1 5) 。

【 0 0 7 6 】

続いて、ライトフラグが G C 世界にセットされているか否かが判断され (S 1 1 6) 、ライトフラグが G C 世界にセットされていた場合には、ライトを図 8 に示すようにプレイヤオブジェクトの斜め上後方に配置し (S 1 1 7) 、一方、プレイヤオブジェクトフラグが G B A 世界にセットされていた場合には、ライトを図 1 2 に示すようにプレイヤオブジェクトの斜め下後方に配置する (S 1 1 8) 。

【 0 0 7 7 】

カメラとライトの設置が完了すると、プレイヤオブジェクトフラグが G C 世界にセットされているか否かが判断され (S 1 1 9) 、プレイヤオブジェクトフラグが G C 世界にセットされていた場合には、プレイヤオブジェクトをカラーバッファ 2 0 5 に描画してから (S 1 2 0) 、 G C 世界の各オブジェクト (単純移動オブジェクト、複雑移動オブジェクト、固定オブジェクト、地形オブジェクト) をカラーバッファ 2 0 5 に描画する (S 1 2 1) 。一方、プレイヤオブジェクトフラグが G B A 世界にセットされていた場合には、プレイヤオブジェクトを描画することなく、 G C 世界の各オブジェクトをカラーバッファ 2 0 5 に描画する (S 1 2 1) 。 G C 世界の各オブジェクトがカラーバッファ 2 0 5 に描画される際には Z バッファ 2 0 6 が適宜使用される。

【 0 0 7 8 】

G C 世界の各オブジェクトの描画が完了すると、ライトフラグが G B A 世界にセットされているか否かが判断される (S 1 2 2) 。

【 0 0 7 9 】

ステップS 1 2 2の判断の結果、ライトフラグがG B A世界にセットされていた場合には、G B A世界の各オブジェクト（単純移動オブジェクト、複雑移動オブジェクト、固定オブジェクト）の影をカラーバッファ2 0 5に描画し、その結果得られた画像データがT Vモニタ1 0に出力される（S 1 2 3）。ここで、プレイヤオブジェクトがG B A世界にいる場合には、プレイヤオブジェクトの影も描画する。このステップS 1 2 3の影の描画処理は、図1 4に示した方法で行われる。なお、G B A世界の単純移動オブジェクトの座標はステップS 1 1 2の移動処理によって得られており、G B A世界の複雑移動オブジェクトの座標はS 1 0 2の受信処理によって得られており、G B A世界の固定オブジェクトの座標はD V D 3 0に予め格納されており、プレイヤオブジェクトの座標はステップS 1 0 4またはステップS 1 0 7の移動処理によって得られている。

【0080】

一方、ステップS 1 2 2の判断の結果、ライトフラグがG C世界にセットされていた場合には、G C世界の各オブジェクト（単純移動オブジェクト、複雑移動オブジェクト、固定オブジェクト）の影をカラーバッファ2 0 5に描画し、その結果得られた画像データがT Vモニタ1 0に出力される（S 1 2 3）。ここで、プレイヤオブジェクトがG C世界にいる場合には、プレイヤオブジェクトの影も描画する。

【0081】

ステップS 1 2 3またはステップS 1 2 4の影の描画が完了すると、戦闘処理など、ゲーム画像生成処理以外のゲーム処理が行われ（S 1 2 5）、その後、ゲームが終了したか否かが判断され（S 1 2 6）、ゲームが終了した場合にはC P U 2 0 1の処理が終了し、ゲームが続行している場合には同期カウンタをインクリメントしてから（S 1 2 7）、ステップS 1 0 2に戻る。

【0082】

次に、図2 4～図2 5に示すフローチャートを参照して、携帯ゲーム機5 0のC P Uコア5 0 6が実行する処理について説明する。図2 4において、まず初期設定が行われる。具体的には、R A M 5 0 8がクリアされ、続いて図2 0に示す同期カウンタがクリアされ、プレイヤオブジェクトフラグがG C世界にセットさ

れ、ライトフラグがGC世界にセットされ、カラーパレットが暗めにセットされる（S201）。初期設定が終わると、据え置き型ゲーム機（GC）20との通信処理が行われる（S202）。この通信では、据え置き型ゲーム機20から、同期カウンタ、プレイヤオブジェクトフラグ、ライトフラグ、プレイヤオブジェクトの座標、GC世界の各複雑移動オブジェクトの座標が受信され、一方、据え置き型ゲーム機20には、操作データ、GBA世界の各複雑移動オブジェクトの座標が送信される。

【0083】

通信処理が完了すると、図25において、CPUコア506は、図19に示す移動パターン定義に従って、GC世界の単純移動オブジェクトを移動させる（S203）。続いて、図19に示す移動パターン定義に従って、GBA世界の単純移動オブジェクトを移動させ（S204）、さらに、GBA世界の複雑移動オブジェクトの移動先を算出して、GBA世界の複雑移動オブジェクトを移動させる（S205）。

【0084】

各オブジェクトの移動処理が完了すると、プレイヤオブジェクトフラグがGBA世界にセットされているか否かが判断され（S206）、プレイヤオブジェクトフラグがGBA世界にセットされていた場合には、カラーパレットを通常にセットした後（S215）、プレイヤオブジェクトをRAM508に確保されたカラーバッファに描画してから（S207）、GBA世界の各オブジェクト（単純移動オブジェクト、複雑移動オブジェクト、固定オブジェクト、地形オブジェクト）をカラーバッファに描画する（S208）。一方、プレイヤオブジェクトフラグがGC世界にセットされていた場合には、カラーパレットを暗めにセットしてから（S216）、GBA世界の各オブジェクトをカラーバッファに描画する（S208）。

【0085】

GBA世界の各オブジェクトの描画が完了すると、ライトフラグがGC世界にセットされているか否かが判断される（S209）。

【0086】

ステップ S 2 0 9 の判断の結果、ライトフラグが G C 世界にセットされていた場合には、G C 世界の単純移動オブジェクトおよび複雑移動オブジェクトの影をカラーバッファに描画する (S 2 1 0)。このとき、図 9 に示したように、各移動オブジェクトの Y 座標に応じて、描画される影画像の大きさが変更される。なお、プレイヤオブジェクトが G C 世界にいる場合には、プレイヤオブジェクトの影も描画される。なお、G C 世界の単純移動オブジェクトの座標はステップ S 2 0 3 の移動処理によって得られており、G C 世界の複雑移動オブジェクトおよびプレイヤオブジェクトの座標はステップ S 2 0 2 の受信処理によって得られている。移動オブジェクトの影の描画が完了すると、続いて G C 世界の固定オブジェクトの影がカラーバッファに描画され、その結果得られた画像データが L C D 5 0 2 に出力され (S 2 1 1)、ステップ S 2 1 2 に進む。なお、G C 世界の固定オブジェクトの座標は R O M 6 0 1 に予め格納されている。

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 2 0 9 の判断の結果、ライトフラグが G B A 世界にセットされていた場合には、影の描画を行うことなくステップ S 2 1 2 に進む。

【 0 0 8 8 】

続くステップ S 2 1 2 では、戦闘処理など、ゲーム画像生成処理以外のゲーム処理が行われ、その後、ゲームが終了したか否かが判断され (S 2 1 3)、ゲームが終了した場合には C P U コア 5 0 6 の処理が終了し、ステップ S 2 0 2 に戻る。

【 0 0 8 9 】

以上のように、本実施形態によれば、一方の世界に存在するオブジェクトの影が他方の世界に表示されるため、プレイヤは、それぞれの世界に存在するオブジェクトの相対的な位置関係を容易に把握することができる。

【 0 0 9 0 】

また、影によって他の世界に存在するオブジェクトの位置を表しているため、現実性を損なうことなく、それぞれの世界に存在するオブジェクトの相対的な位置関係をより明確に表示することができる。

【 0 0 9 1 】

また、他の世界に存在するオブジェクトの影を表示する際に、オブジェクトの移動パターンに基づいてその移動先を予測するため、そのオブジェクトの座標を通信により取得する必要がなく、据え置き型ゲーム機と携帯ゲーム機間の通信量が低減される。

【0092】

なお、本実施形態では、例えばG C世界に存在するオブジェクトの影をG B A世界に表示するとしたが、本発明はこれに限らず、オブジェクトに関連する画像でありさえすればよい。例えばG C世界のオブジェクトを半透明にしたような画像（例えばプレイヤオブジェクトをお化けのように半透明にした画像）をG B A世界に表示しても構わない。この場合にも、プレイヤは、その半透明の画像に基づいて、それぞれの世界に存在するオブジェクトの相対的な位置関係を容易に把握することができる。もちろん、半透明の影を表示するようにしても構わない。なお、このような半透明な画像を表示するためには、例えば携帯ゲーム機50のROM601に格納される影画像データの変わりに半透明画像を格納しておき、この半透明画像を例えば図9に示す方法でG B A世界に配置すればよい。

【0093】

また、本実施形態では、ライトが点光源である場合について説明したが、本発明はこれに限らず、平行光に基づいて影を表示するようにしても構わない。

【0094】

また、本実施形態では、G C世界とG B A世界の位置関係が上層と下層の関係となっているとしたが、本発明はこれに限らず、2つの世界が互いに同じ高さで並んで接しているような位置関係にあっても構わない。

【0095】

また、本実施形態では、3次元のG C世界に存在するオブジェクトの影を2次元のG B A世界に表示、または2次元のG B A世界に存在するオブジェクトの影を3次元のG C世界に表示するとしたが、本発明はこれに限らず、例えば3次元のゲーム世界に存在するオブジェクトの影を同じく3次元のゲーム世界に表示するようにしても構わない。

【0096】

また、本実施形態では、据え置き型ゲーム機（GC）20において実行されるプログラム（移動プログラムや描画プログラム）がDVD30より供給されたとしたが、本発明はこれに限らない。例えば、CD-ROMやゲームカートリッジなど、他の任意のコンピュータ読み取り可能な記録媒体より供給されても構わないし、予め据え置き型ゲーム機20に格納されていても構わないし、さらには通信によって外部から適宜供給されても構わない。また、携帯ゲーム機（GBA）50において実行されるプログラム（移動プログラムや描画プログラム）がゲームカートリッジ60より供給されたとしたが、本発明はこれに限らない。例えば、CD-ROMやDVDなど、他の任意のコンピュータ読み取り可能な記録媒体より供給されても構わないし、予め携帯ゲーム機50に格納されていても構わないし、さらには通信によって外部から適宜供給されても構わない。

【0097】

また、本実施形態では、据え置き型ゲーム機のコントローラとして、携帯ゲーム機を用いるとしたが、本発明はこれに限らず、例えば、携帯ゲーム機の代わりに液晶画面を有するコントローラを用いても構わない。また、据え置き型ゲーム機と携帯ゲーム機とを設ける代わりに据え置き型ゲーム機を複数台接続しても構わない。また、ゲームシステムが二つの独立したゲーム機を備えることは必須ではなく、例えば本発明を2つの表示画面を有する業務用のゲーム機に適用することも可能である。

【0098】

【発明の効果】

以上のように、請求項1に記載の発明によれば、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像により、第1ゲーム空間と第2ゲーム空間の位置的な対応関係をプレイヤにわかりやすく表示することができる。またプレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ただけで第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置を知ることができる。

【0099】

また、請求項3に記載の発明によれば、例えば、プレイヤが、プレイヤキャラクタを第1ゲーム空間から第2ゲーム空間に移動させたいと思った場合に、第2

ゲーム空間の対応位置がわかるのでどこに移動するのかがわかる。

【0100】

また、請求項4に記載の発明によれば、プレイヤは第2表示手段を見るだけで第1ゲーム空間の状況（移動するキャラクタの移動状況等）がわかる。特に、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在している場合は、プレイヤは通常第2表示手段を見つつプレイするが、この場合に、プレイヤは第2表示手段のみを見ても、第1ゲーム空間の状況がわかるという効果がある。

【0101】

また、請求項6に記載の発明によれば、プレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ているだけで、第1ゲーム空間のみに存在していて第2表示手段には表示されないようなオブジェクトの存在および位置をも知ることができる。

【0102】

また、請求項7に記載の発明によれば、プレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ているだけで、第1記憶部にのみに存在していて第2記憶部には存在していないようなオブジェクトの存在および位置をも知ることができる。

【0103】

また、請求項8に記載の発明によれば、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの影を第2ゲーム空間に表示することより、現実性を損なうことなく位置的な対応関係をより自然に表示することができる。

【0104】

また、請求項9に記載の発明によれば、予め記憶された影画像を利用して影を表示するため、影画像を逐一生成する必要がなく、処理負荷が低減される。

【0105】

また、請求項10に記載の発明によれば、第2ゲーム空間が3次元のゲーム空間である場合に、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの影を適切に表示することができる。

【0106】

また、請求項11に記載の発明によれば、予め記憶されたシャドウボリューム

を利用して影を表示するため、リアルな影を表示でき、しかも処理負荷の増加を抑えることができる。

【0107】

また、請求項12に記載の発明によれば、プレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ているだけで第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置をより詳細に知ることができる。例えば、第1ゲーム空間と第2ゲーム空間が上下の位置関係にあるときには、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの高さ方向の位置を関連画像の表示の大きさによって知ることができる。

【0108】

また、請求項13に記載の発明によれば、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像により、第1ゲーム機が扱う第1ゲーム空間と第2ゲーム機が扱う第2ゲーム空間の位置的な対応関係をプレイヤにわかりやすく表示することができる。またプレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ているだけで第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置を知ることができる。

【0109】

また、請求項14に記載の発明によれば、例えばランダムに移動パターンが変化するようなオブジェクトの関連画像を、2台のゲーム機間のわずかな通信によって、正確な位置に表示することができる。

【0110】

また、請求項15に記載の発明によれば、第2ゲーム機において、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置を予測するため、第1ゲーム機から第2ゲーム機にオブジェクトの位置を送信する必要がないので通信量を減らすことができる。

【0111】

また、請求項16に記載の発明によれば、移動パターンを予め記憶しておくことによりオブジェクトの移動位置を容易に予測することができる。

【0112】

また、請求項17に記載の発明によれば、第2ゲーム機において、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置が予め記憶されているため、第1ゲーム機か

ら第2ゲーム機にオブジェクトの位置を送信することなく、関連画像を正確な位置に表示することができる。

【0113】

また、請求項18に記載の発明によれば、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像により、第1ゲーム機が扱う第1ゲーム空間と、携帯ゲーム機である第2ゲーム機が扱う第2ゲーム空間の位置的な対応関係をプレイヤにわかりやすく表示することができる。またプレイヤは、第2表示手段に表示されるゲーム画像を見ただけで第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの位置を知ることができる。

【0114】

また、請求項19に記載の発明によれば、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在するということがプレイヤにわかりやすい。また、プレイヤキャラクタが第1ゲーム空間の方向を見たときの視界に似たシーンが表示されるため、プレイヤキャラクタを操作しているプレイヤにとって非常に自然な表示を実現できる。

【0115】

また、請求項20に記載の発明によれば、特に、第1ゲーム空間が第2ゲーム空間の上方に仮想的に配置され、プレイヤの視点を基準として第1表示手段が第2表示手段よりも上方に配置されるときに、プレイヤにとってより自然な表示を実現できる。

【0116】

また、請求項21に記載の発明によれば、携帯ゲーム機は通常プレイヤの手元で使用されるものであるので、第2表示手段はプレイヤの手元に位置することになる。他方据え置き型のゲーム機に接続されるテレビモニタ等の外部表示装置（第1表示手段）は通常プレイヤの前方に位置される。第1表示手段と第2表示手段のこのような位置関係と、第1ゲーム空間が第2ゲーム空間の上方に仮想的に位置するというゲーム空間の位置関係により、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在する場合に、携帯ゲーム機の表示手段に表示されているプレイヤキャラクタを操作しているプレイヤが、第1ゲーム空間の様子を確認しようとして目

線を手元の携帯ゲーム機からテレビモニタ等の外部表示装置に移したときに、外部表示装置にはプレイヤキャラクタが上を見上げたときに見えるようなシーンが表示されているため、あたかもプレイヤ自身がゲーム中のキャラクタになったかのように、第1ゲーム空間の様子を自然に確認することができる。

【0117】

また、請求項22に記載の発明によれば、プレイヤキャラクタが第1ゲーム空間の方向を見たときの視界にはほぼ等しいシーンを第1の表示手段に表示することができる。

【0118】

また、請求項23に記載の発明によれば、第1ゲーム機が扱う第1ゲーム空間が第2ゲーム機が扱う第2ゲーム空間の上方に仮想的に配置され、第1のゲーム機で生成されたゲーム画像が表示される第1表示手段が、第2のゲーム機で生成されたゲーム画像が表示される第2表示手段よりも、プレイヤの視点を基準として上方に配置されるときに、プレイヤにとってより自然な表示を実現できる。

【0119】

また、請求項24に記載の発明によれば、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在するときは、第2ゲーム空間の方向から第1ゲーム空間を照らすような画像が表示されることとなり、プレイヤキャラクタが第2のゲーム空間に存在することを、プレイヤは第1表示手段に表示されるゲーム画面から容易に把握することができる。

【0120】

また、請求項25に記載の発明によれば、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在するときは、ライトカラーを暗くすることにより、ライトの位置が第2ゲーム空間に存在するということをプレイヤにわかりやすく示すことができる。

【0121】

また、請求項26に記載の発明によれば、プレイヤキャラクタが第2ゲーム空間に存在するときは、第2ゲーム機が扱う第2ゲーム空間の方向から第1ゲーム機が扱う第1ゲーム空間を照らすような画像が表示されることとなり、プレイヤキャラクタが第2のゲーム空間に存在することを、第1表示手段に表示される、

第 1 ゲーム機によって生成されたゲーム画面からプレイヤは容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るゲームシステムの外観を示す図である。

【図 2】

携帯ゲーム機（G B A） 5 0 の外観を示す図である。

【図 3】

据え置き型ゲーム機（G C） 2 0 の構成を示すブロック図である。

【図 4】

携帯ゲーム機（G B A） 5 0 の構成を示すブロック図である。

【図 5】

ゲーム空間の概要を示す図である。

【図 6】

プレイヤオブジェクトが G C 世界に存在するときの G C 世界および G B A 世界のそれぞれの様子を示す図である。

【図 7】

プレイヤオブジェクトが G C 世界に存在するときに T V モニタ 1 0 および L C D 5 0 2 からそれぞれ出力されるゲーム画面の例を示す図である。

【図 8】

プレイヤオブジェクトが G C 世界に存在するときのカメラとライトの配置位置を示す図である。

【図 9】

G C 世界に存在するオブジェクトの影を G B A 世界に表示する処理を説明するための図である。

【図 1 0】

プレイヤオブジェクトが G B A 世界に存在するときの G C 世界および G B A 世界のそれぞれの様子を示す図である。

【図 1 1】

プレイヤオブジェクトが G B A 世界に存在するときに T V モニタ 1 0 および L C D 5 0 2 からそれぞれ出力されるゲーム画面の例を示す図である。

【図 1 2】

プレイヤオブジェクトが G B A 世界に存在するときのカメラとライトの配置位置を示す図である。

【図 1 3】

G B A 世界に存在するオブジェクトの影が G C 世界に存在するオブジェクトに落ちる様子を示す図である。

【図 1 4】

G B A 世界に存在するオブジェクトの影を G C 世界に表示する処理を説明するための図である。

【図 1 5】

D V D 3 0 のメモリマップである。

【図 1 6】

D V D 3 0 のメモリマップの一部をより詳細に示す図である。

【図 1 7】

据え置き型ゲーム機（G C）2 0 の内部のメインメモリ 2 0 7 のメモリマップである。

【図 1 8】

ゲームカートリッジ 6 0 の内部の R O M 6 0 1 のメモリマップである。

【図 1 9】

ゲームカートリッジ 6 0 の内部の R O M 6 0 1 のメモリマップの一部をより詳細に示す図である。

【図 2 0】

携帯ゲーム機（G B A）5 0 の内部の R A M 5 0 8 のメモリマップである。

【図 2 1】

据え置き型ゲーム機（G C）2 0 の C P U 2 0 1 によって実行される処理の流れを示すフローチャートの一部である。

【図 2 2】

据え置き型ゲーム機（GC）20のCPU201によって実行される処理の流れを示すフローチャートの一部である。

【図23】

据え置き型ゲーム機（GC）20のCPU201によって実行される処理の流れを示すフローチャートの一部である。

【図24】

携帯ゲーム機（GBA）50のCPUコア506によって実行される処理の流れを示すフローチャートの一部である。

【図25】

携帯ゲーム機（GBA）50のCPUコア506によって実行される処理の流れを示すフローチャートの一部である。

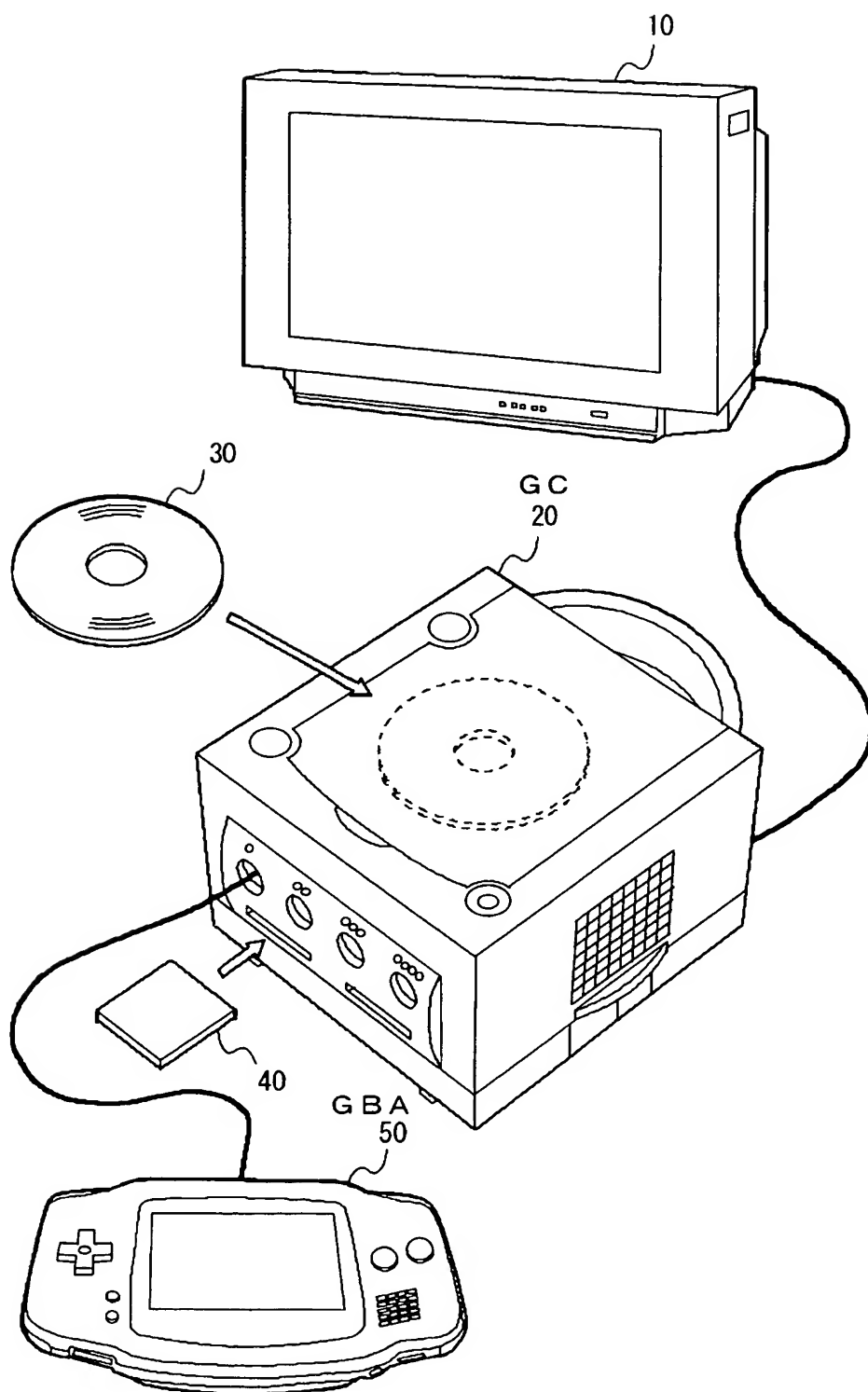
【符号の説明】

- 10 TVモニタ
- 20 据え置き型ゲーム機（GC）
- 30 DVD
- 40 外部メモリカード
- 50 携帯ゲーム機（GBA）
- 60 ゲームカートリッジ
- 70 スピーカ
- 201 CPU
- 202 GPU
- 203 ジオメトリユニット
- 204 レンダリングユニット
- 205 カラーバッファ
- 206 Zバッファ
- 207 メインメモリ
- 208 DSP
- 209 サブメモリ
- 210 メモリコントローラ

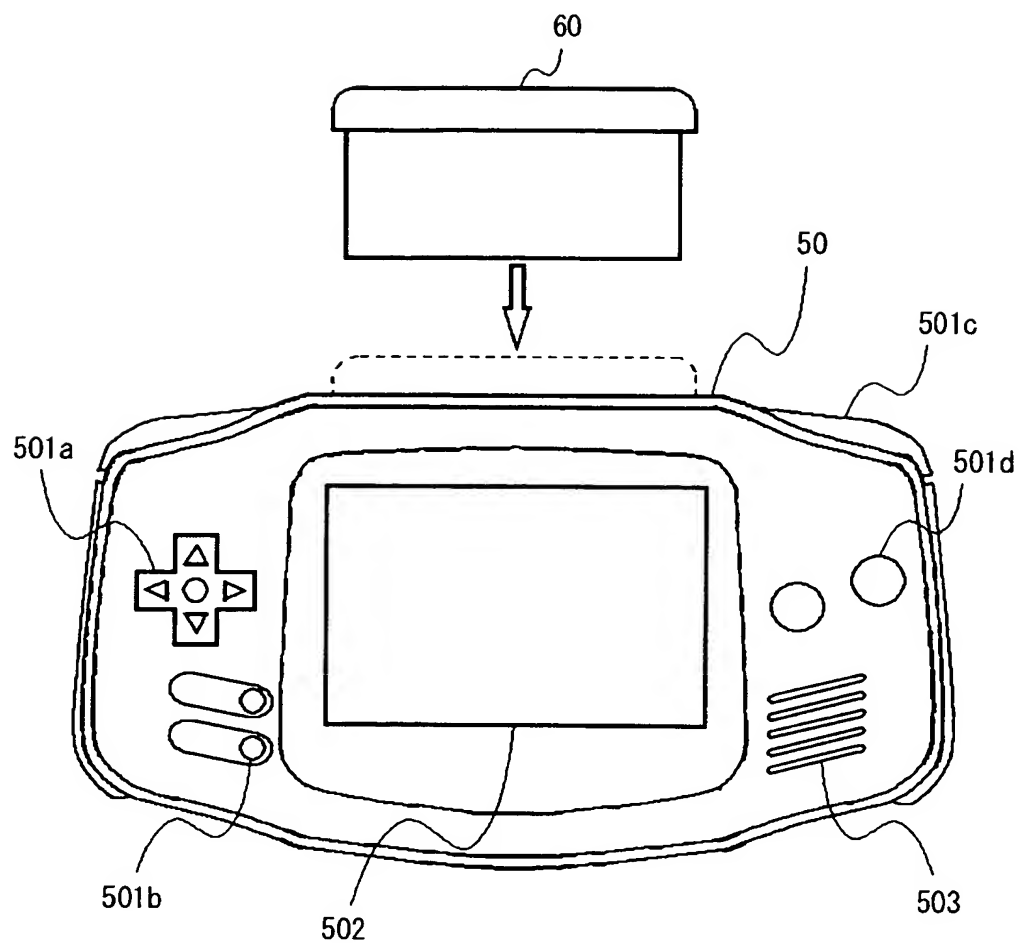
- 2 1 1 コントローラ I / F
- 2 1 2 ビデオ I / F
- 2 1 3 外部メモリ I / F
- 2 1 4 オーディオ I / F
- 2 1 5 DVDドライブ
- 2 1 6 DVDディスク I / F
- 5 0 1、5 0 1 a ~ 5 0 1 d 操作スイッチ
- 5 0 2 LCD
- 5 0 3 スピーカ
- 5 0 4 カートリッジコネクタ
- 5 0 5 プロセッサ
- 5 0 6 CPUコア
- 5 0 7 LCDコントローラ
- 5 0 8 RAM
- 5 0 9 周辺回路
- 5 1 0 サウンド回路
- 6 0 1 ROM
- 6 0 2 フラッシュメモリ

【書類名】 図面

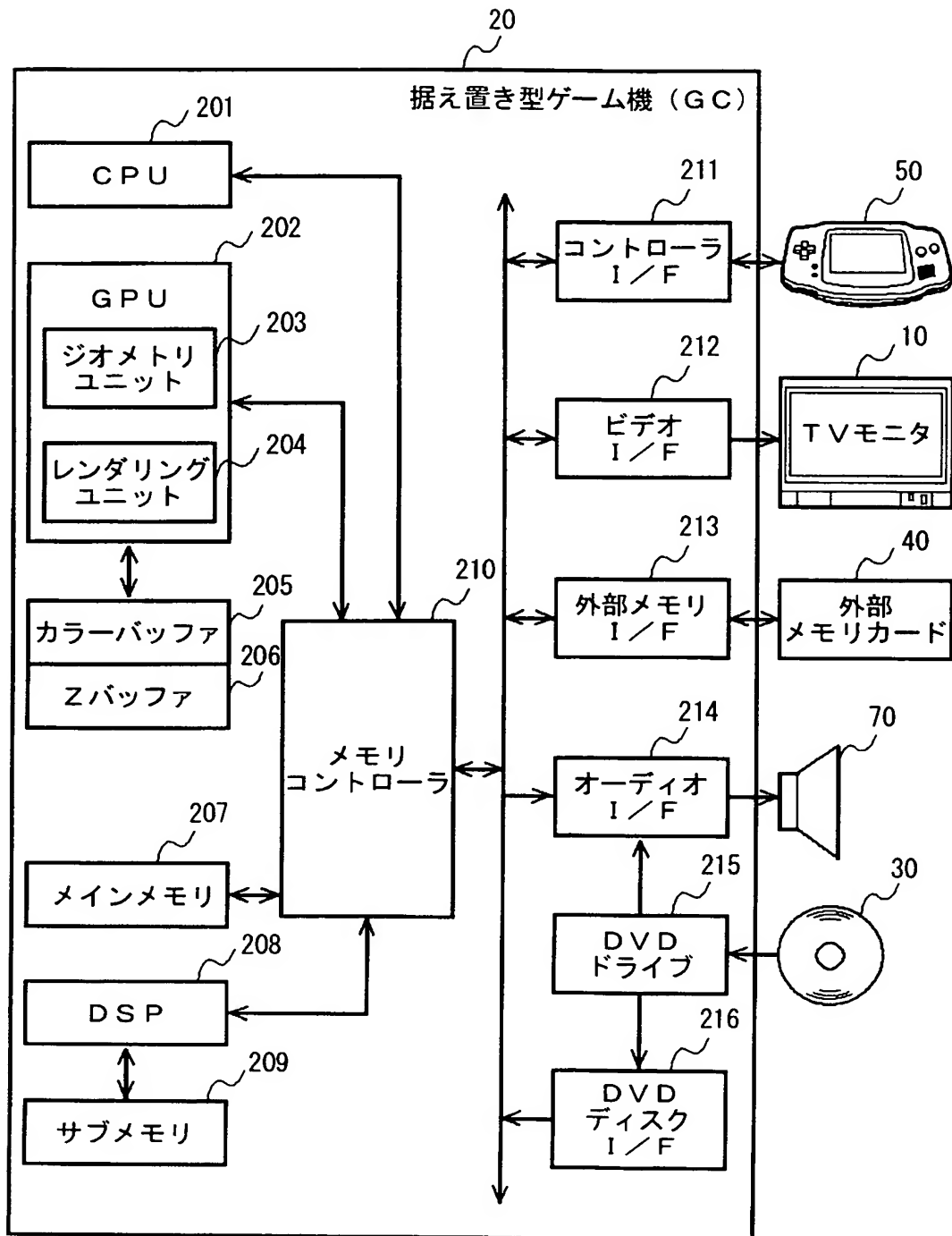
【図 1】



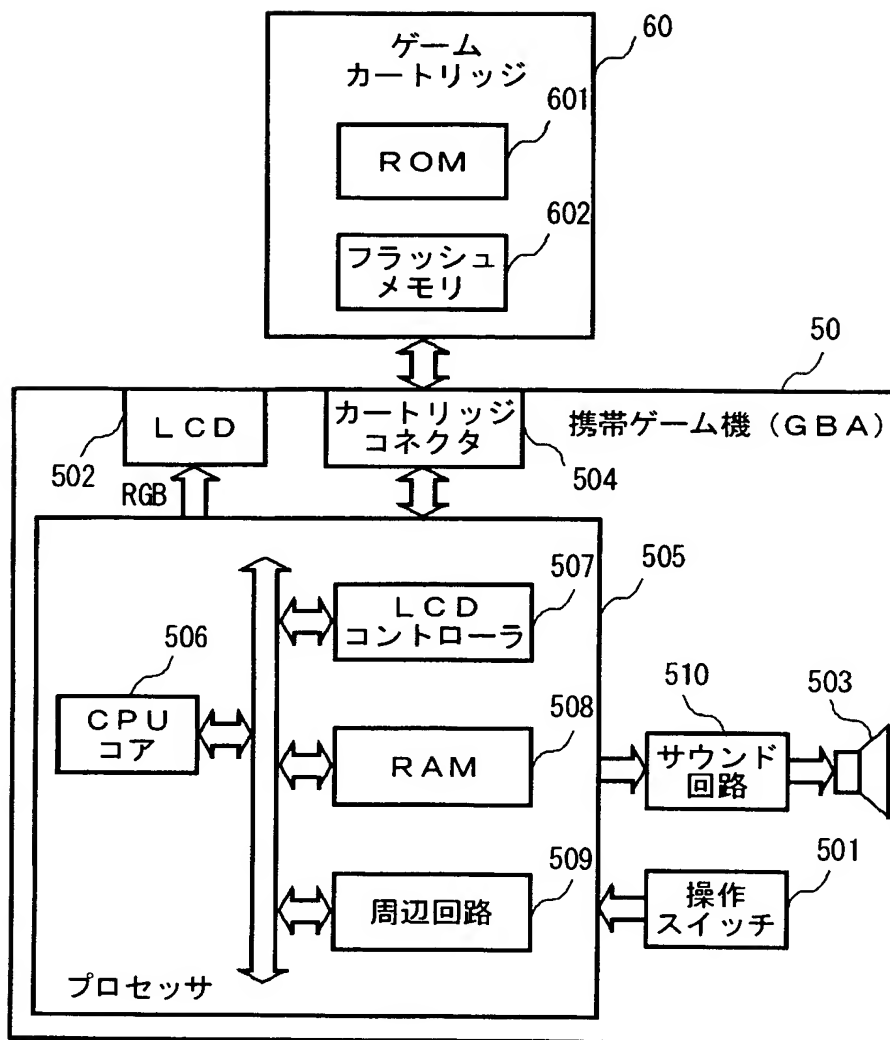
【図 2】



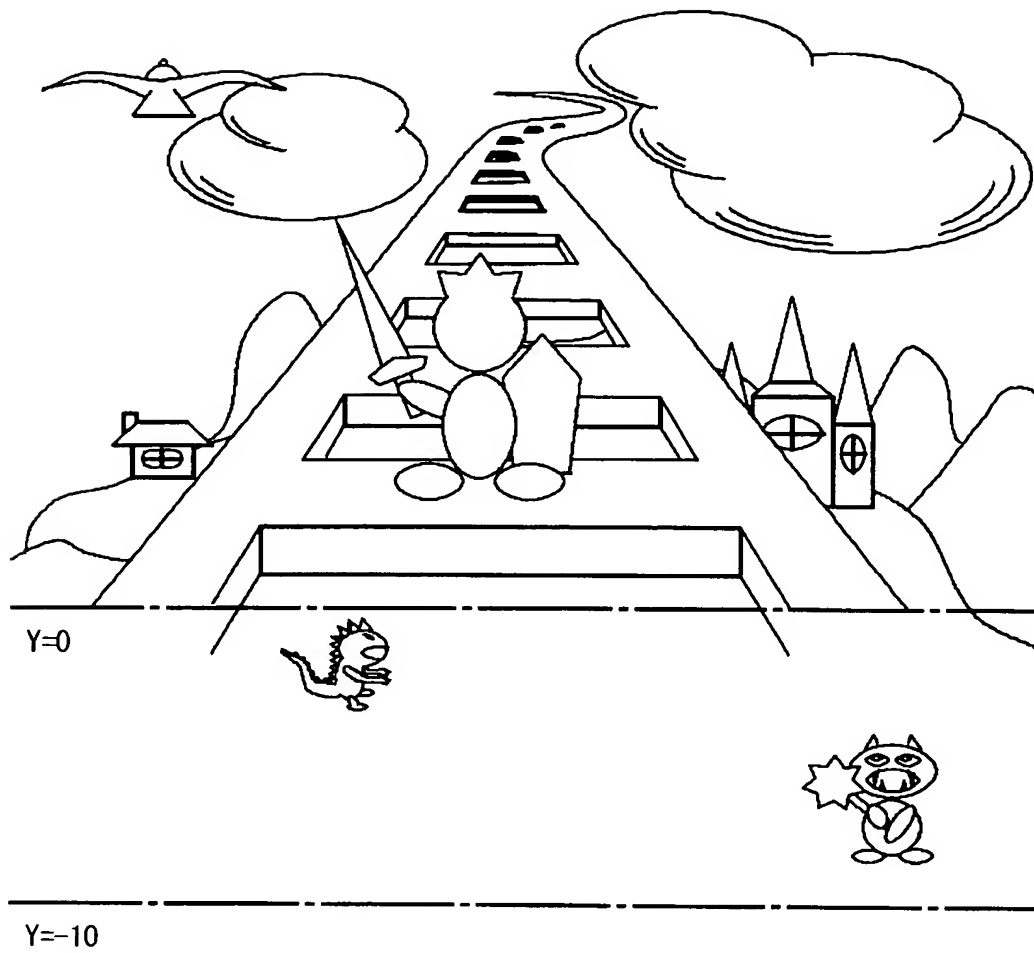
【図 3】



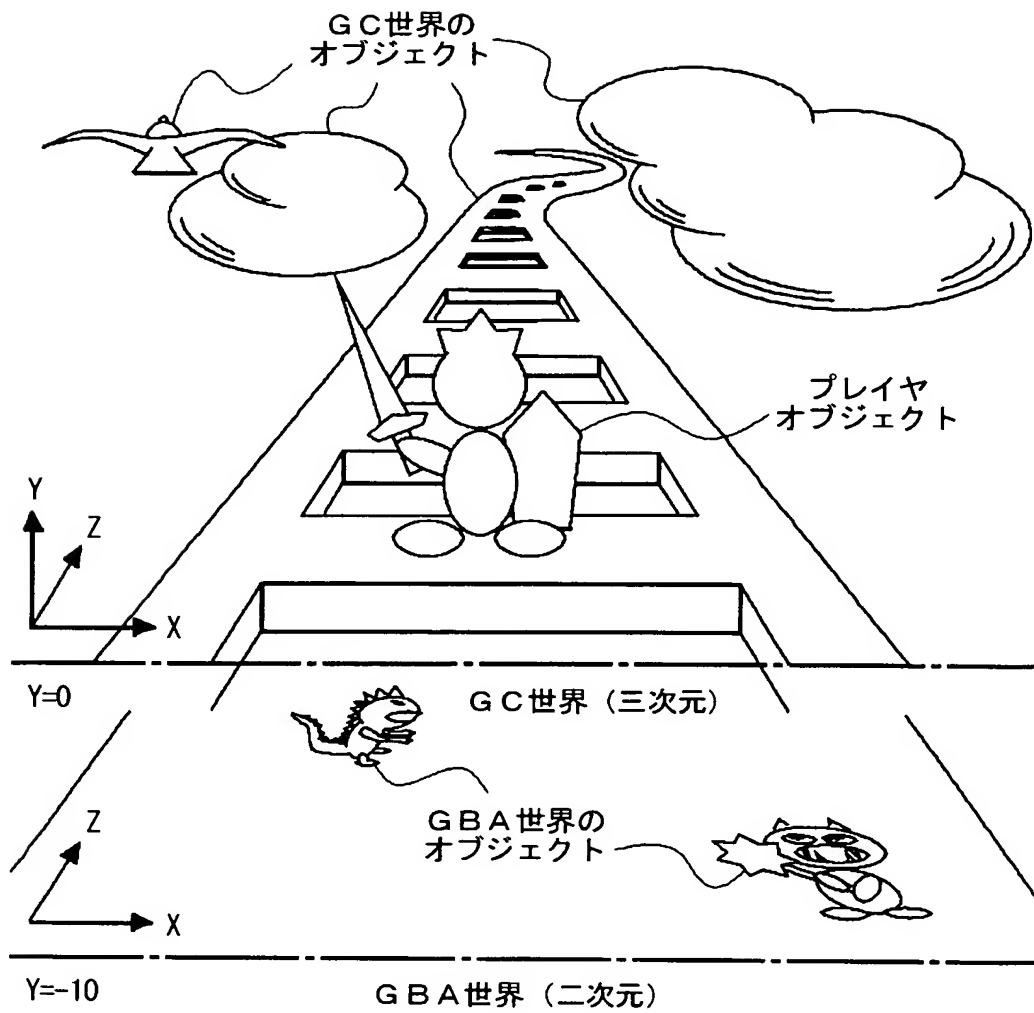
【図 4】



【図 5】

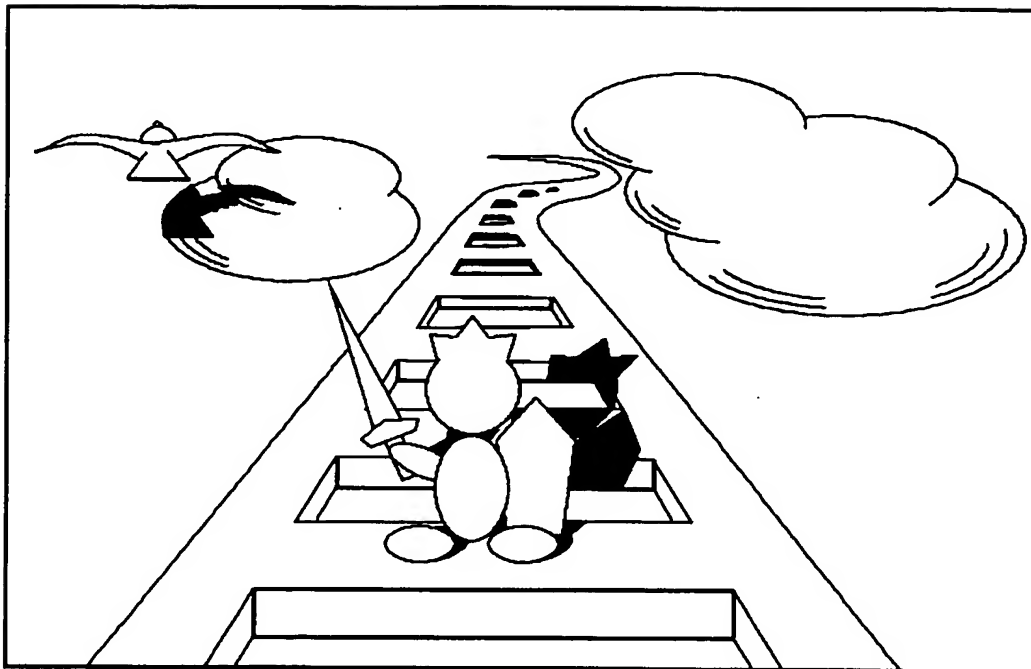


【図6】

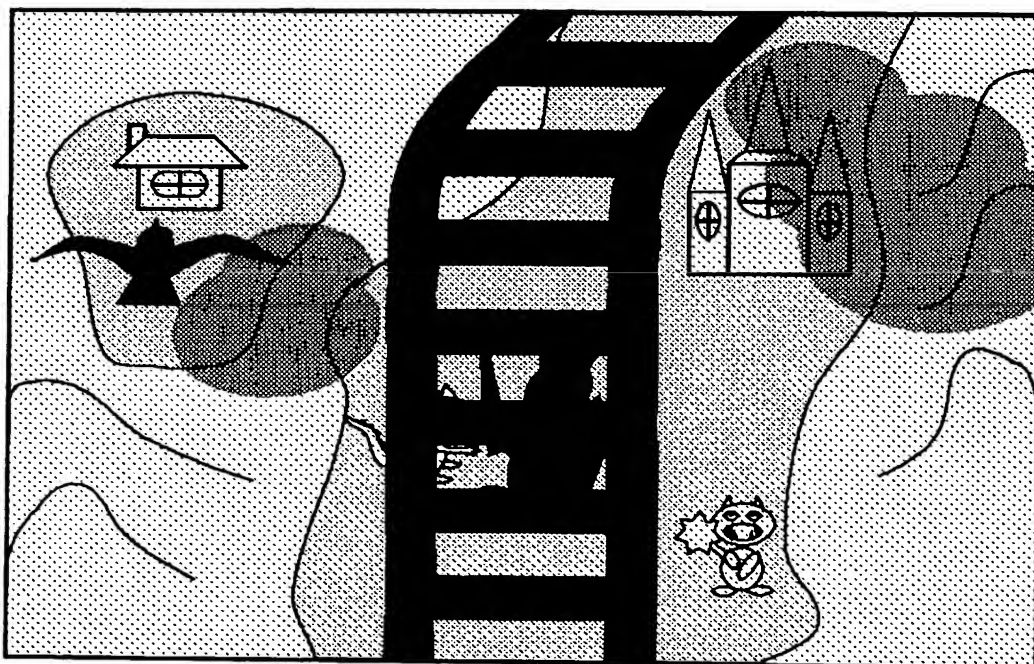


【図 7】

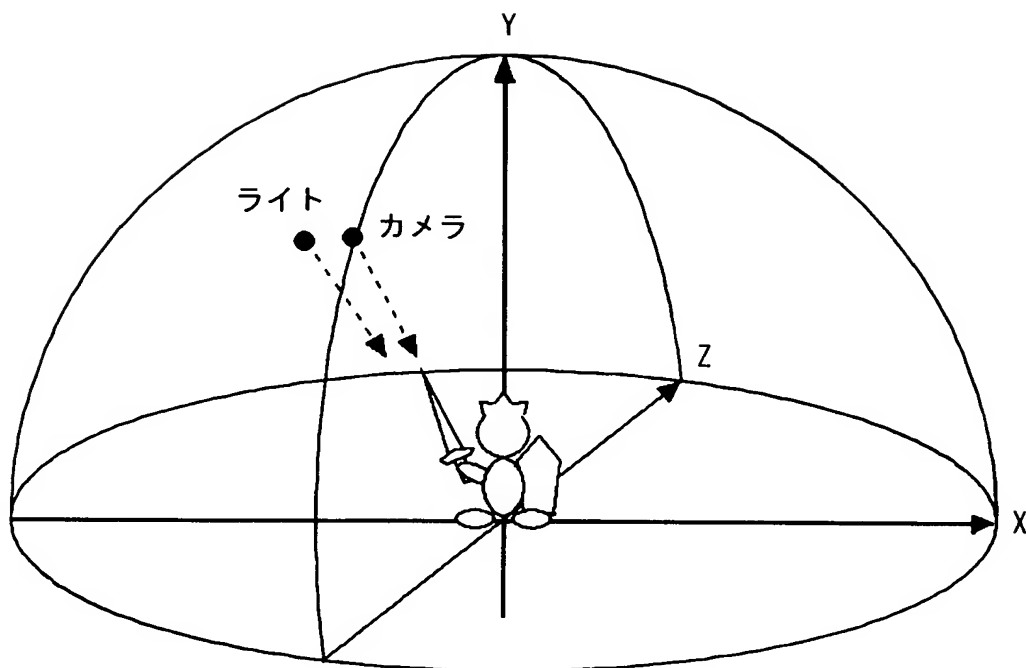
(a)



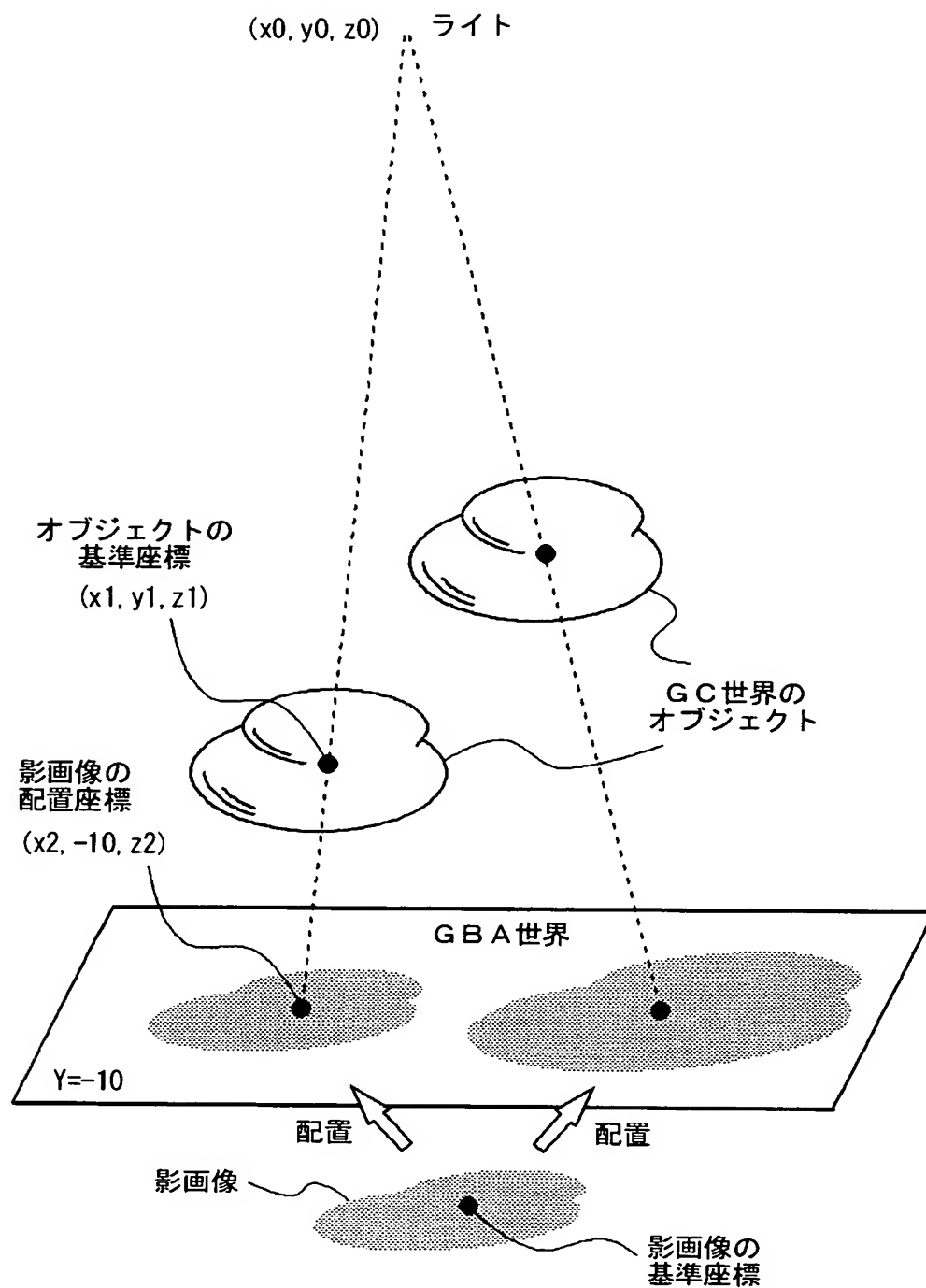
(b)



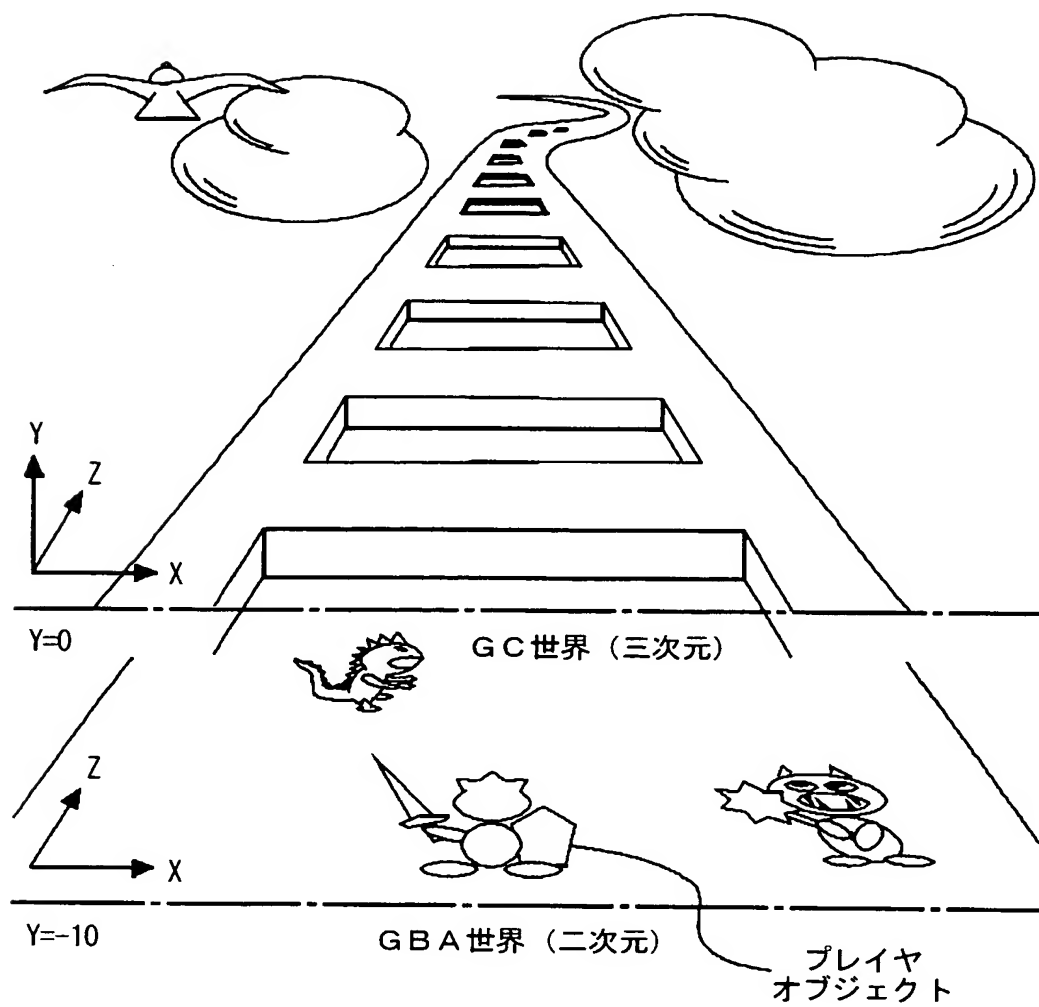
【図 8】



【図 9】

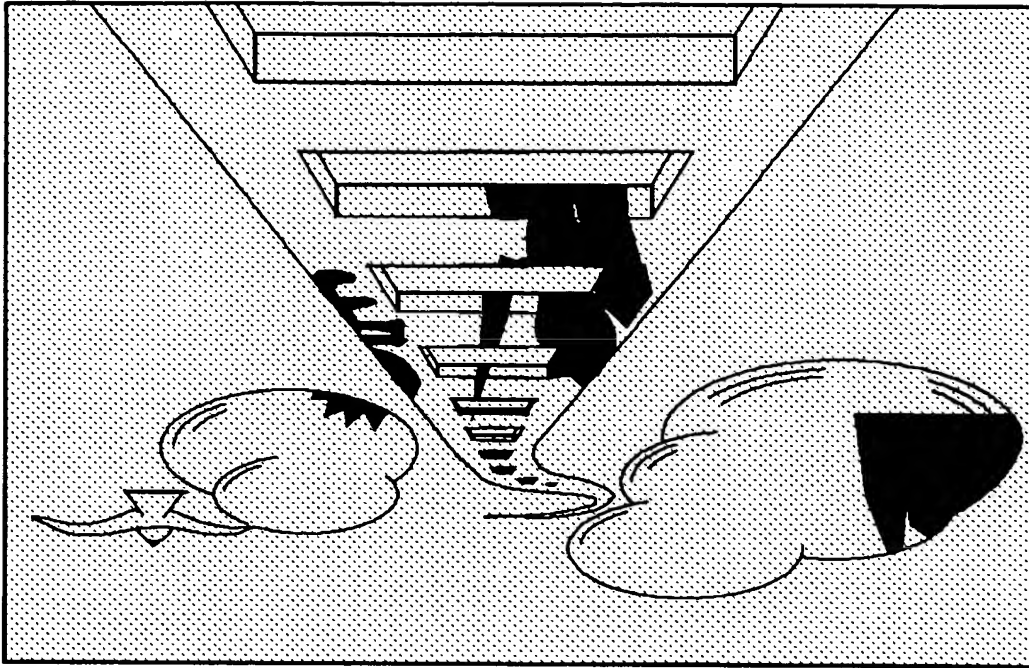


【図 10】

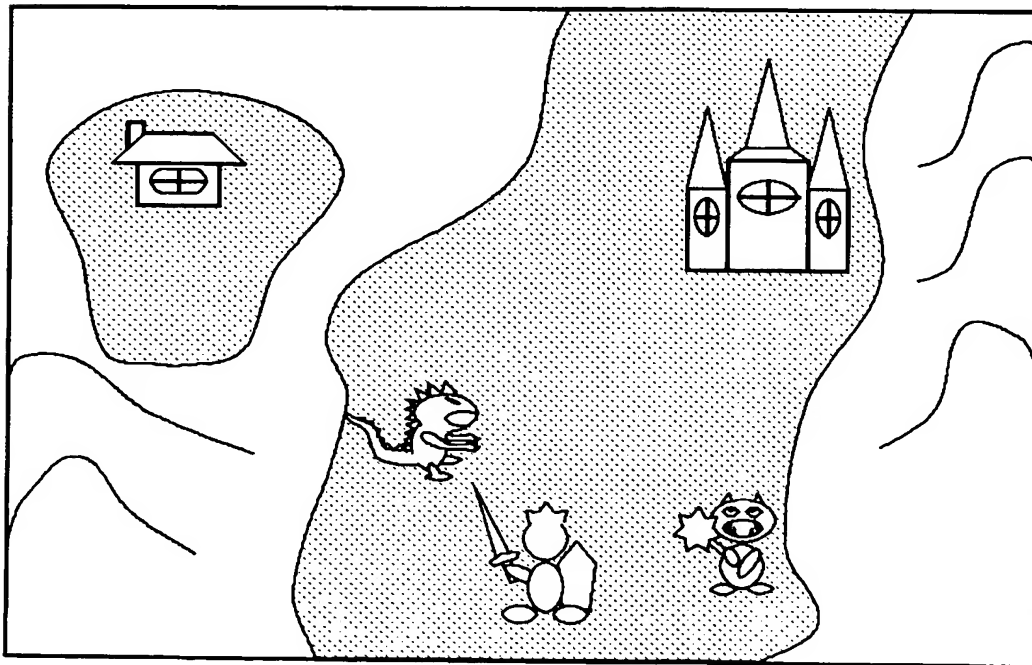


【図 11】

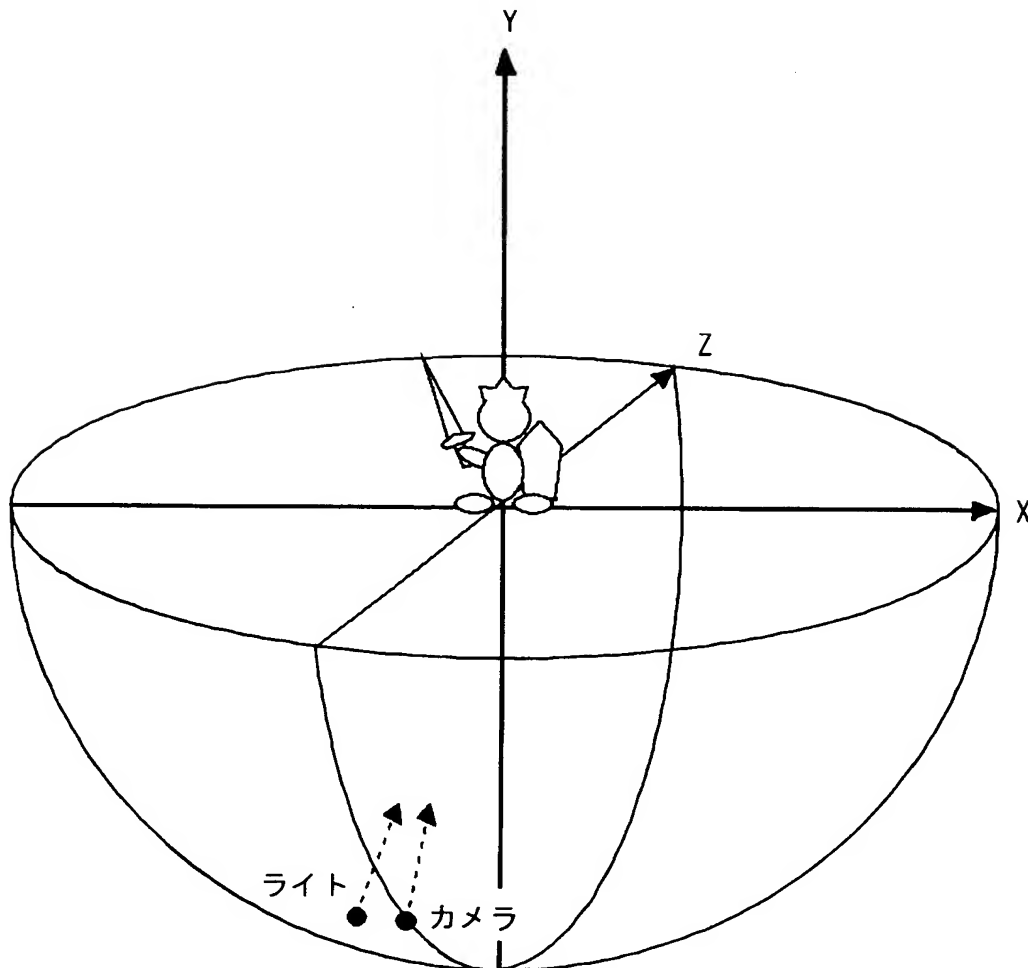
(a)



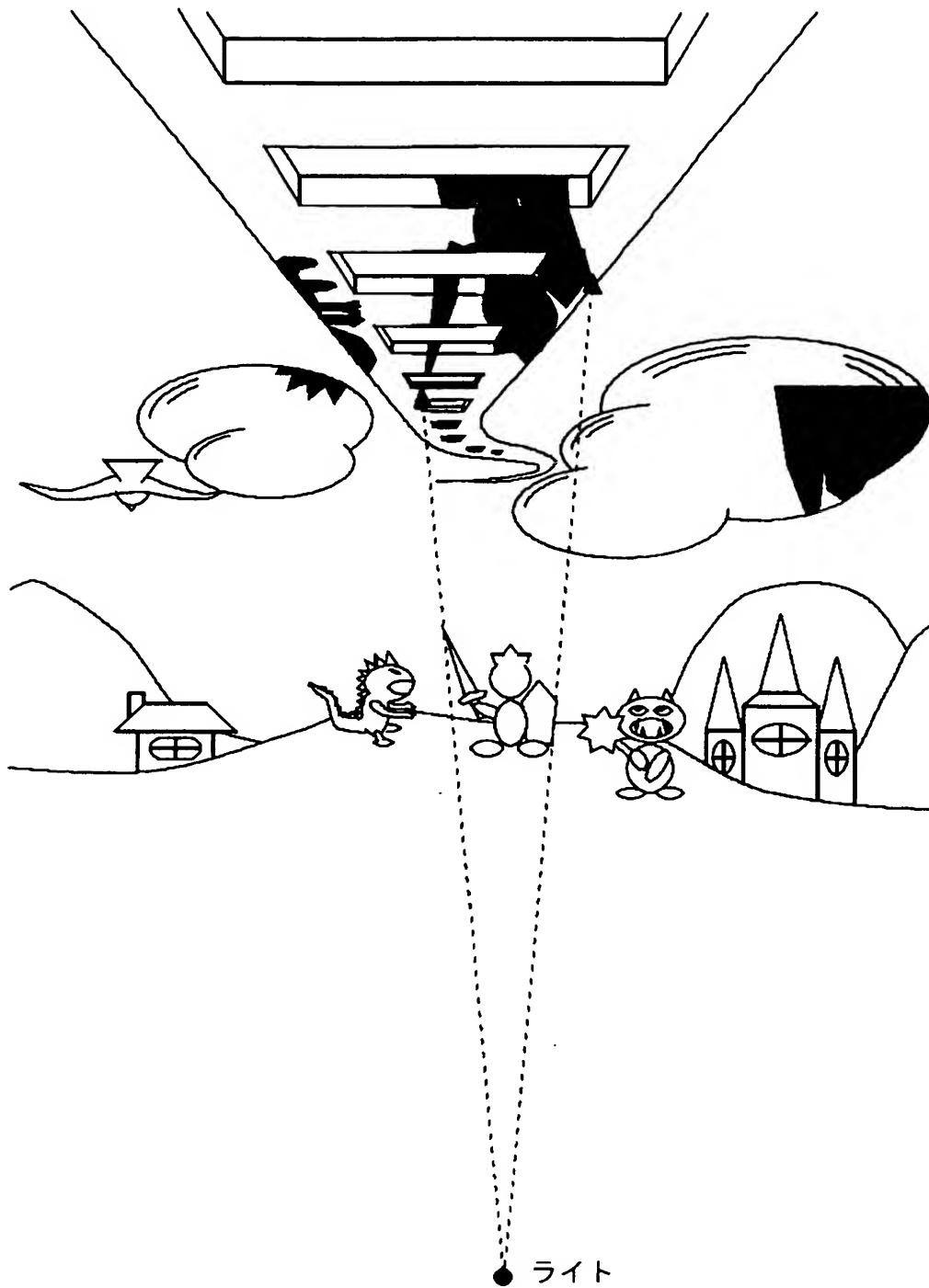
(b)



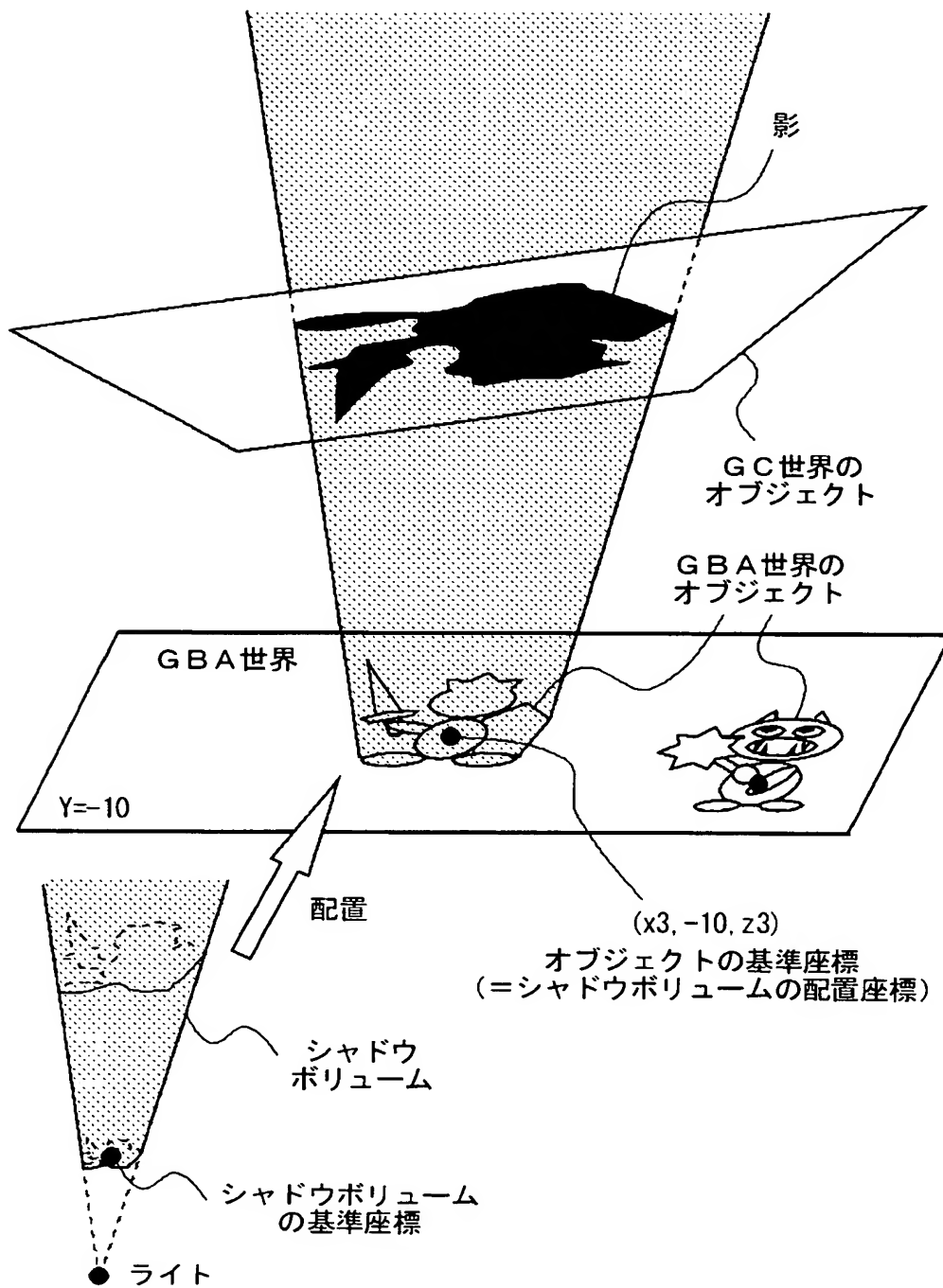
【図 12】



【図 13】



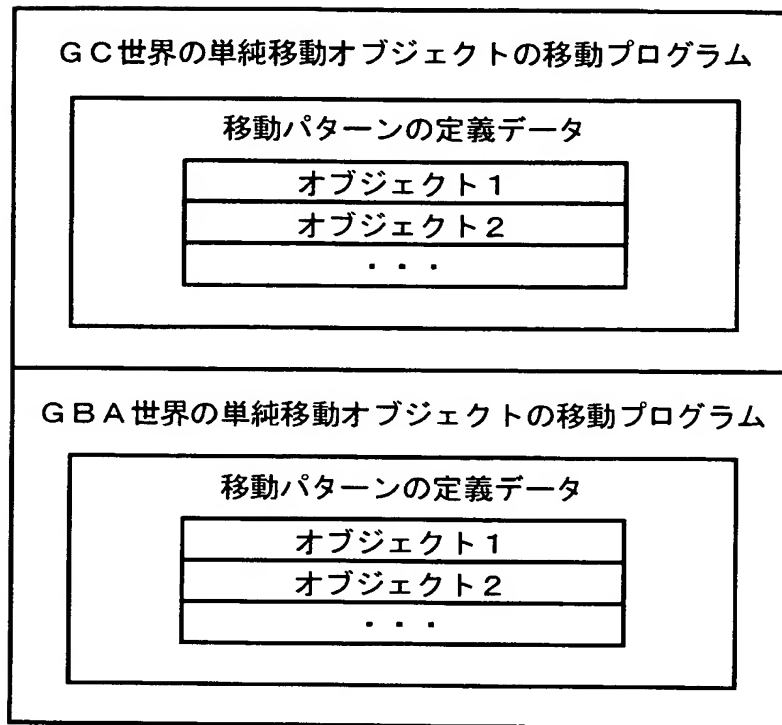
【図14】



【図 15】

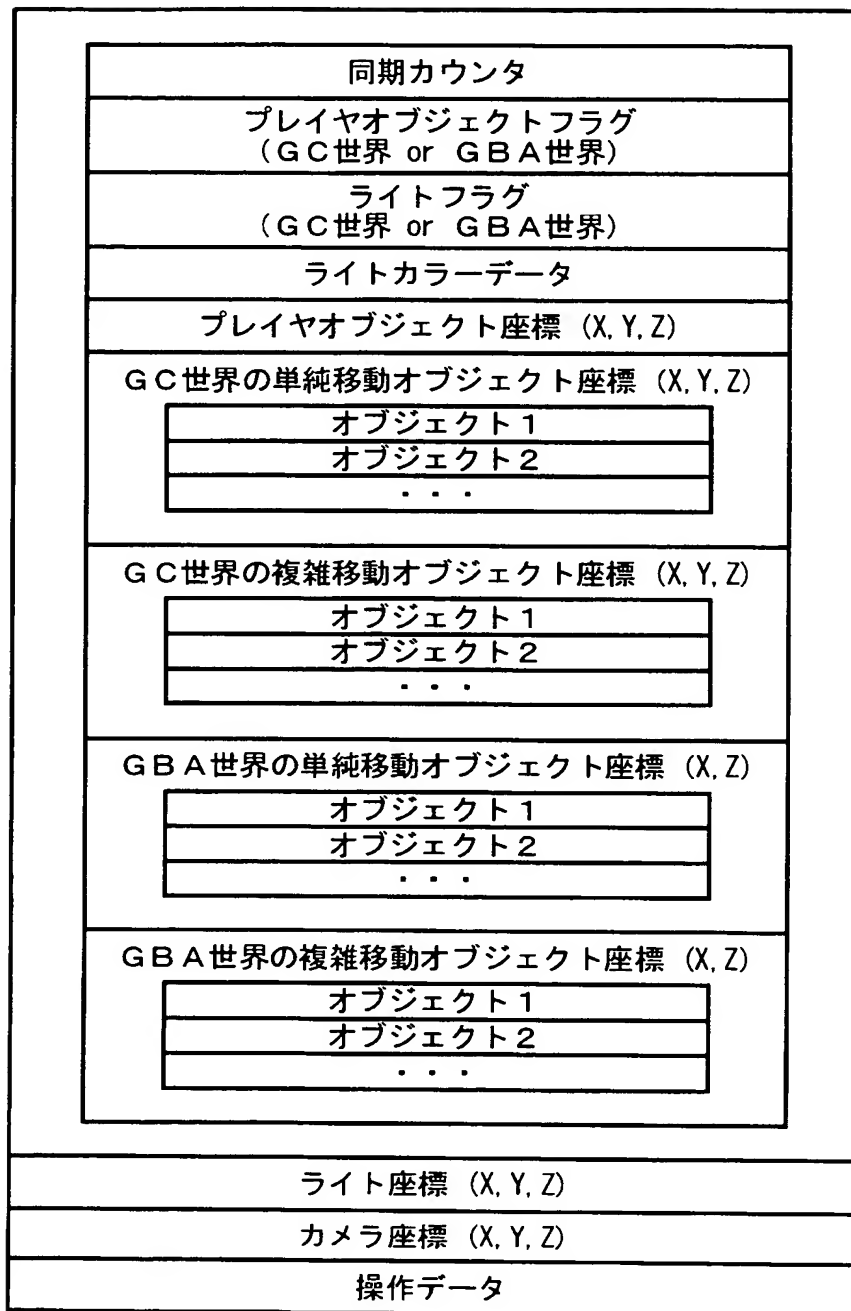
DVD30のメモリマップ	
プログラムデータ	
プレイヤーオブジェクトの移動プログラム	
GC世界の単純移動オブジェクトの移動プログラム	
GC世界の複雑移動オブジェクトの移動プログラム	
GBA世界の単純移動オブジェクトの移動プログラム	
プレイヤーオブジェクトの描画プログラム	
GC世界の単純移動オブジェクトの描画プログラム	
GC世界の複雑移動オブジェクトの描画プログラム	
GC世界の固定オブジェクトの描画プログラム	
GC世界の地形オブジェクトの描画プログラム	
GC世界のオブジェクトの影描画プログラム	
GBA世界の単純移動オブジェクトの影描画プログラム	
GBA世界の複雑移動オブジェクトの影描画プログラム	
GBA世界の固定オブジェクトの影描画プログラム	
その他のゲームプログラム	
GC世界の地形オブジェクトの配置データ	
固定オブジェクトの配置データ	
GC世界の固定オブジェクトの座標 (X, Y, Z)	
オブジェクト1	
オブジェクト2	
...	
GBA世界の固定オブジェクトの座標 (X, Z)	
オブジェクト1	
オブジェクト2	
...	
ポリゴン・テクスチャデータ	
プレイヤーオブジェクト	
GC世界の単純移動オブジェクト	
GC世界の複雑移動オブジェクト	
GC世界の固定オブジェクト	
GC世界の地形オブジェクト	
シャドウボリュームデータ	
プレイヤーオブジェクトの影	
GBA世界の単純移動オブジェクトの影	
GBA世界の複雑移動オブジェクトの影	
GBA世界の固定オブジェクトの影	
その他のデータ (サウンドデータ等)	

【図 16】



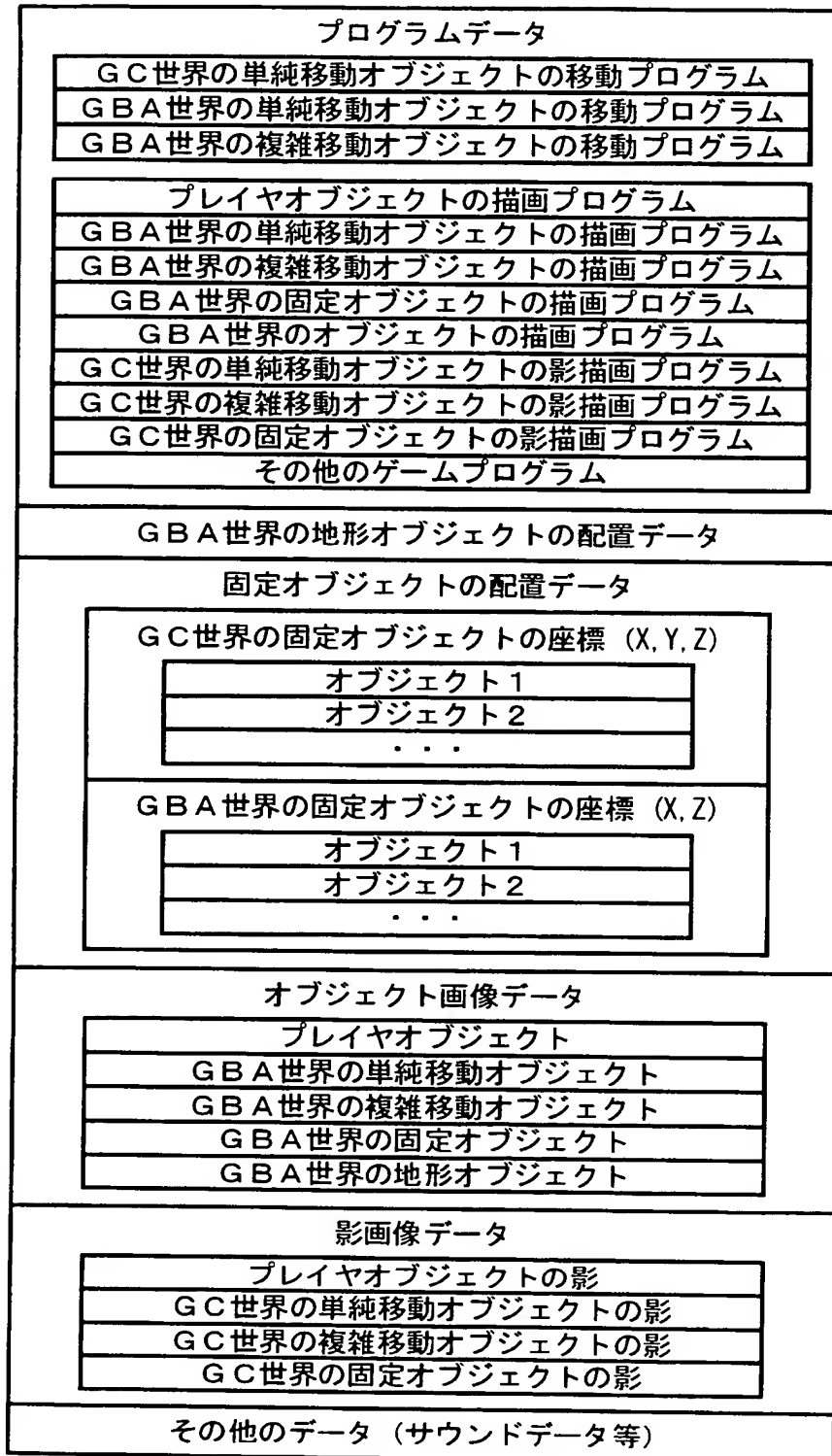
【図 17】

メインメモリ 207 のメモリマップ

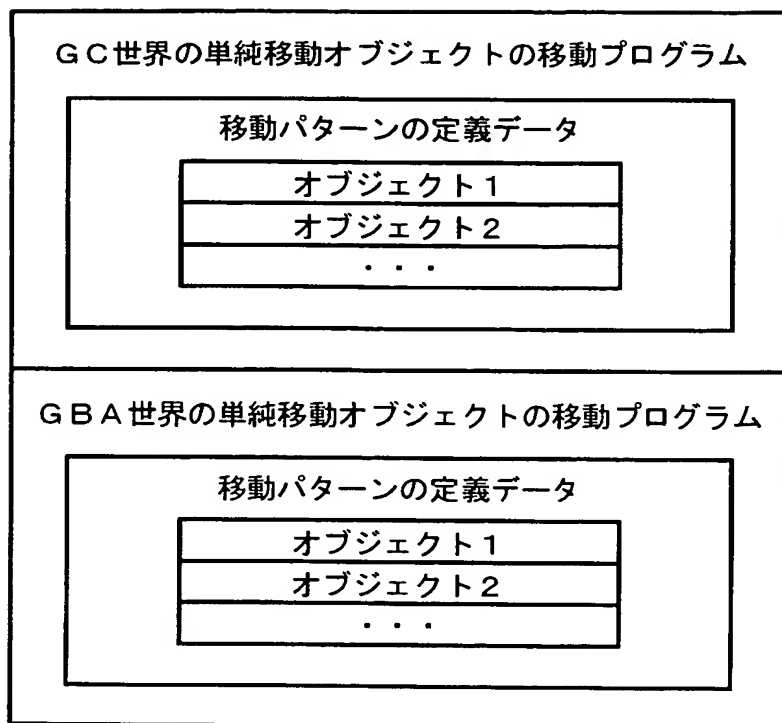


【図 18】

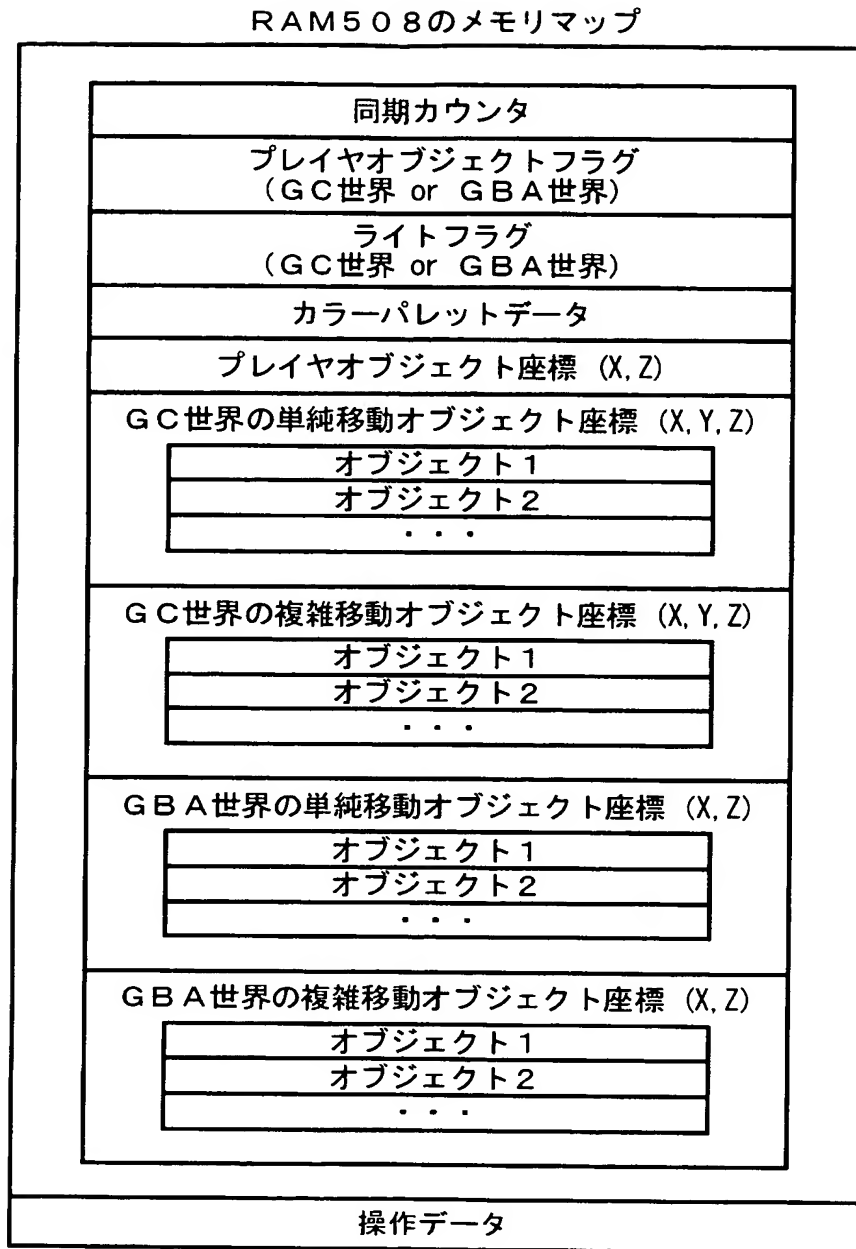
ROM601のメモリマップ



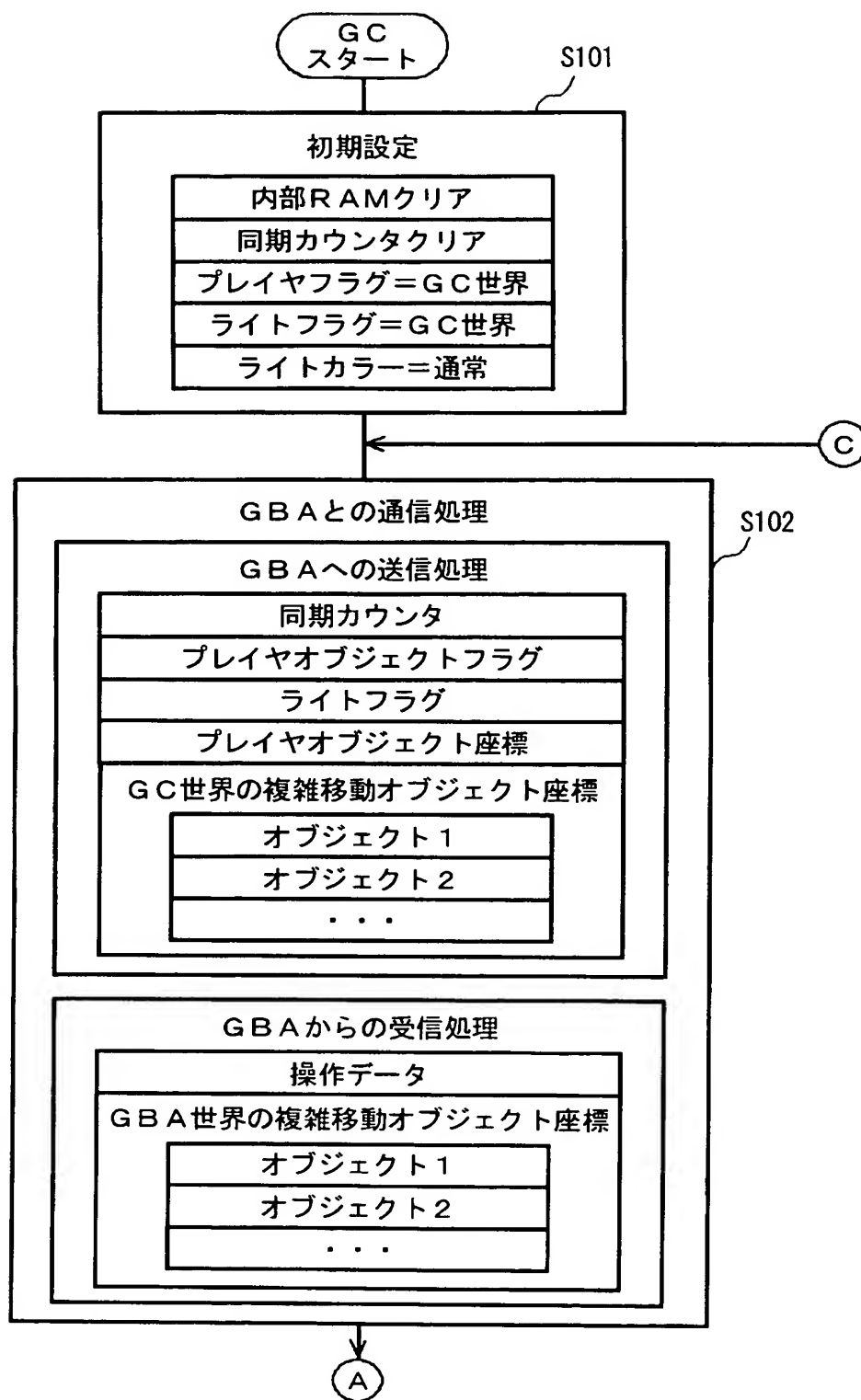
【図 19】



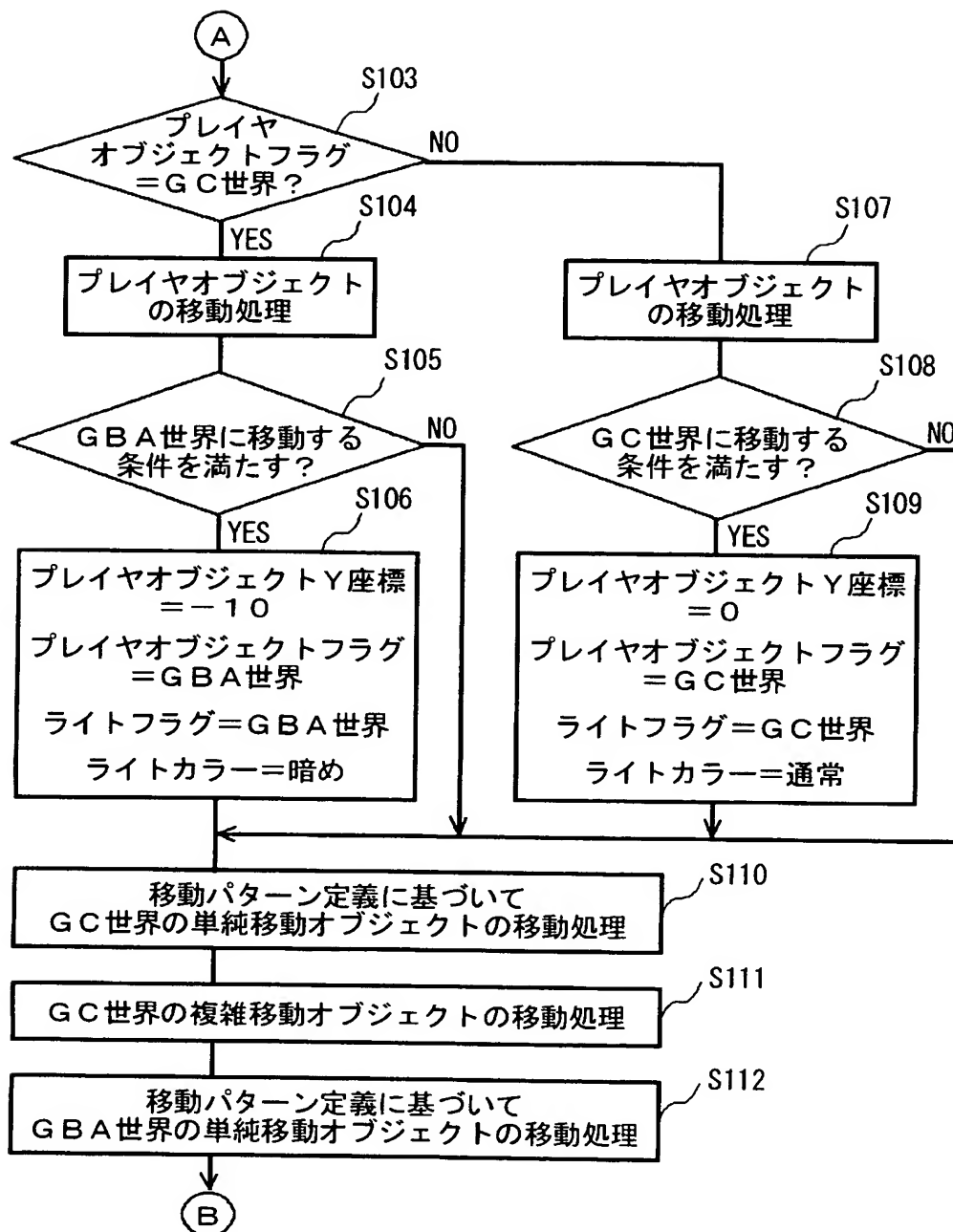
【図 20】



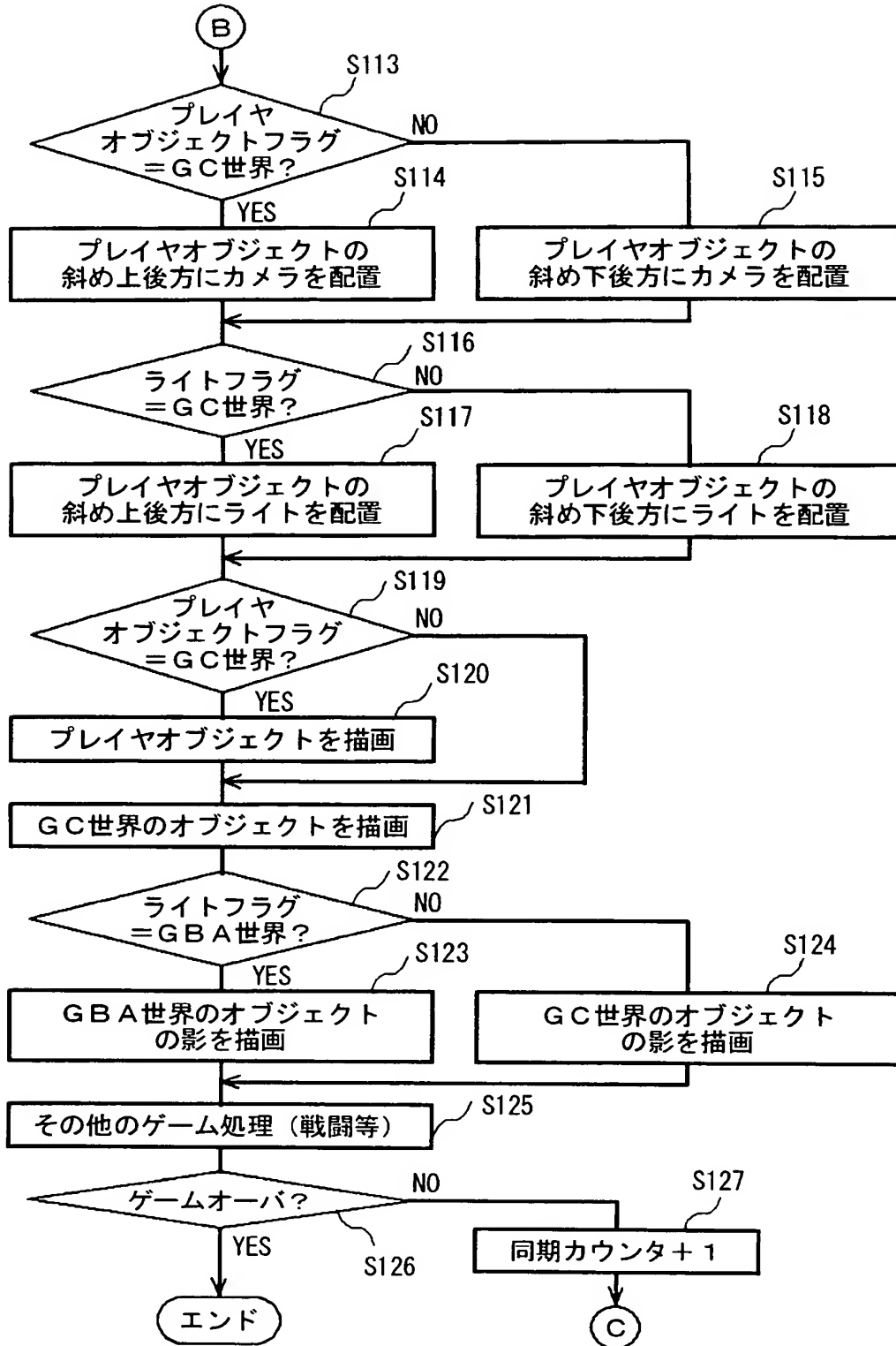
【図 21】



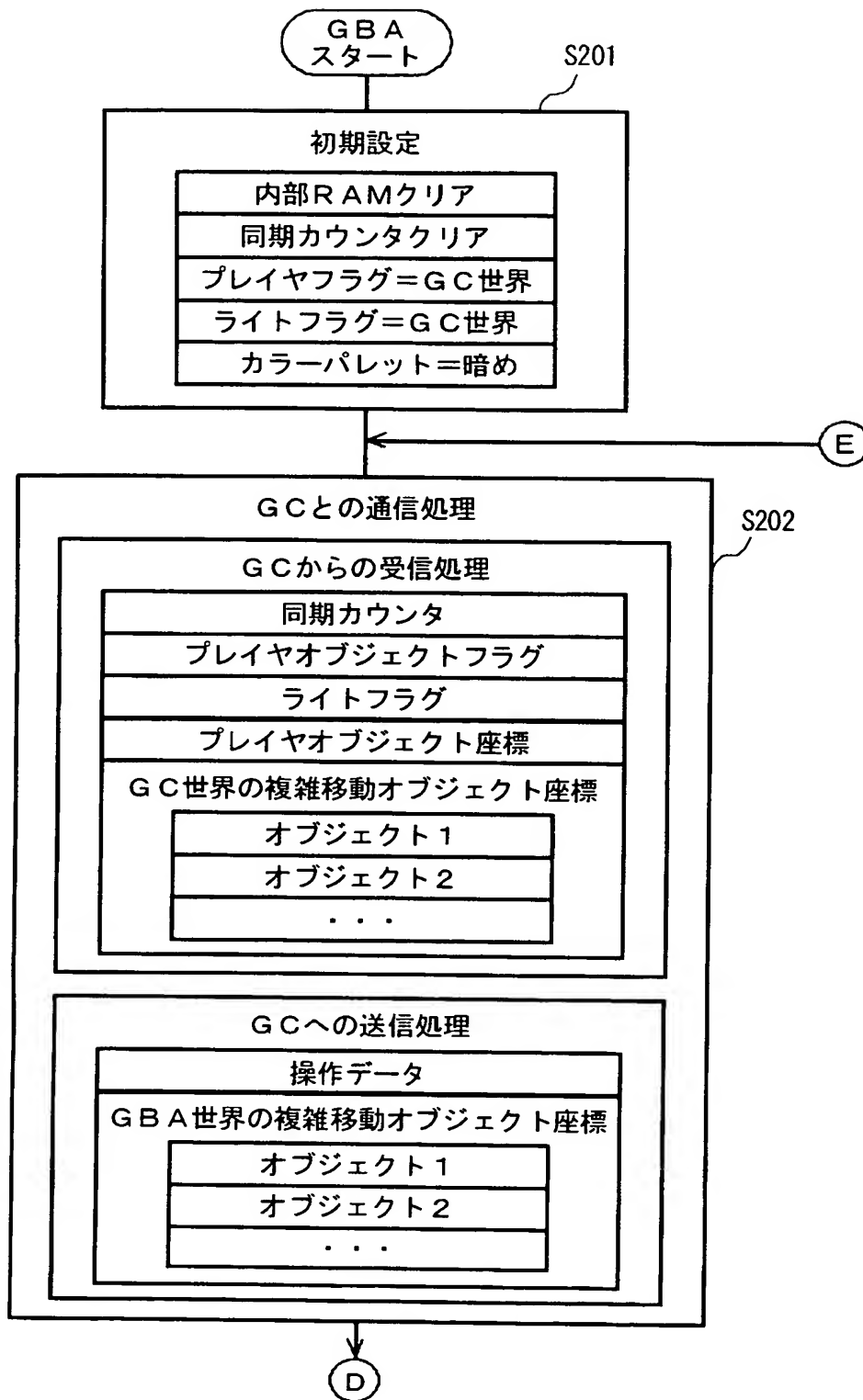
【図 22】



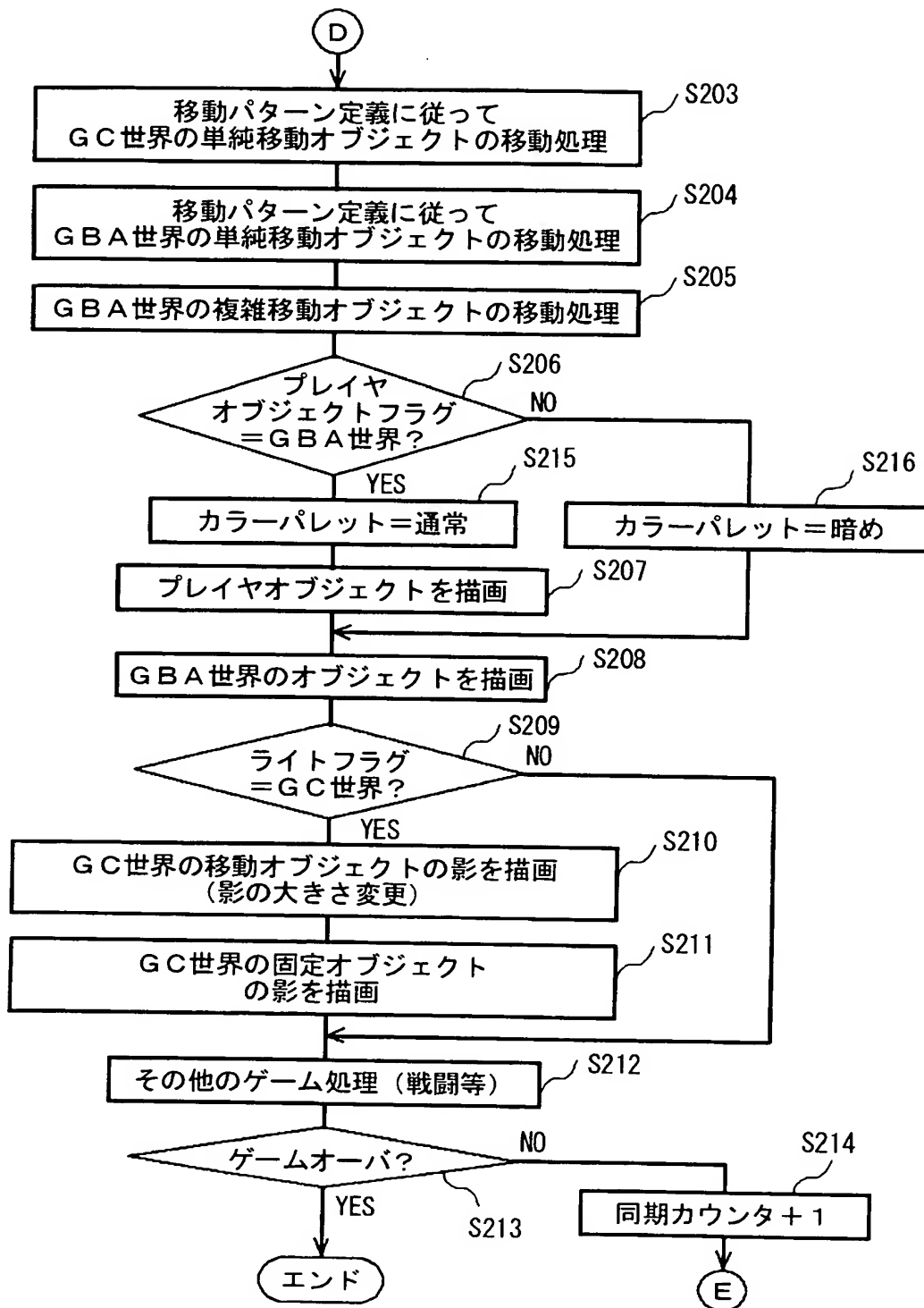
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2つのゲーム空間を第1表示手段および第2表示手段の2つの表示手段にそれぞれ個別に表示するゲームシステムにおいて、一方の表示手段に表示されるゲーム空間と、他方の表示手段に表示されるゲーム空間との位置的な対応関係をプレイヤーが容易に把握することができるように各ゲーム空間を表示する。

【解決手段】 第1表示手段に第1ゲーム空間を表示する第1表示制御手段と、第2表示手段に第2ゲーム空間を表示する第2表示制御手段とを備えたゲームシステムにおいて、第2表示制御手段は、第1ゲーム空間と第2ゲーム空間の仮想的な位置関係に基づいて、第1ゲーム空間に存在するオブジェクトの関連画像を第2表示手段に表示する。

【選択図】 図7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 7 2 4 5
受付番号	5 0 2 0 1 7 0 1 4 2 6
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月11日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 7 2 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 3 7 7 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市東山区福稲上高松町 6 0 番地

氏 名

任天堂株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 0 年 1 1 月 2 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1

氏 名

任天堂株式会社